علم الأعصاب
للمختصين في علاج أمراض اللغة والنطق
Neurology for the Speech Language Pathologist

تأليف

رسل لوف و واندا ويب

Russell Love & Wanda Webb

ترجمة

أ.د. محمد زياد يحيى كبة



جامعة الملك سعود

النشر العلمي و المطابع



علم الأعصاب للمختصين في علاج أمراض اللغة والنطق

Neurology for the Speech Language Pathologist

تأليف

رسل لاف و واندا ويب

Russell Love & Wanda Webb

ترجمة

أ.د. محمد زياد يحيى كبة

قسم اللغة الإنجليزية

كلية الآداب — جامعة الملك سعود



النشر العلمي والمطابع - جامعة الملك سعود

ص.ب ٦٨٩٥٣ - الرياض ١١٥٣٧ - المملكة العربية السعودية

هذه ترجمة عربية مصرح بها من مركز الترجمة بالجامعة لكتاب

This edition of *Neurology for the Speech-Language Pathologist, Fourth Edition by Russell J. Love and Wanda Webb* is Published by arrangement with Elsevier Inc., New York, USA

فهرسة مكتبة الملك فهد الوطنية أثناء النشر

لاف، رسل

علم الأعصاب للمختصين في علاج أمراض اللغة والنطق/ رسل لاف؛ واندا ويب؛

محمد زياد يحيى كبة – الرياض، ١٤٣١هـ

٥٤٧ ص، ١٧×٢٤سم

ردمك: ٥-٥٩٣-٥٥-٩٩٦٠-٩٧٨

١- عيوب النطق ٢- الأعصاب – وظائف الأعضاء أ. ويب، وندا (مؤلف مشارك)

ب. كبة، محمد زياد يحيى (مترجم) ج. العنوان

ديوي ٦١٦,٨٥٥ ١٤٣١/١٣٦٤

رقم الإيداع: ١٤٣١/١٣٦٤

ردمك: ٥-٥٩٣-٥٥-٩٩٦٠-٩٧٨

حكمت هذا الكتاب لجنة متخصصة شكلها المجلس العلمي بالجامعة، وقد وافق على نشره بعد اطلاعه على تقارير المحكمين في اجتماعه الثالث والعشرين للعام الدراسي ١٤٢٩/١٤٣٠هـ المعقود بتاريخ ١٤٣٠/٧/٢٢هـ، الموافق ٢٠٠٩/٧/١٥م.

النشر العلمي والمطابع ١٤٣١هـ

مقدمة المترجم

الحمد لله رب العالمين، والصلاة والسلام على أشرف الأنبياء والمرسلين سيدنا محمد صلى الله عليه وسلم وعلى أهله وصحبه أجمعين.

لا شيء يضاهي الترجمة وسيلةً لنقل العلوم والثقافات بين الشعوب، فنعْمَ الترجمة أداةً تفتح العيون وتنير العقول، وأكرِم بها وسيلةً تقارب بين الشعوب على اختلاف عاداتهم وثقافاتهم. وفي السنوات الأخيرة ازداد اهتمام المملكة العربية السعودية بالترجمة، وشجعت الباحثين على نقل ما استطاعوا من الكتب الأجنبية إلى العربية سعياً وراء نقل العلوم والتقنية والثقافة لعلنا ندرك جزءاً مما فاتنا ونتمكن من مواكبة ركب الحضارة.

وعلم اللغة والأعصاب من العلوم الحديثة التي تلقى اهتماماً متزايداً كل يوم فقد اهتم علماء اللغة بالجوانب البيولوجية لهذه الظاهرة السلوكية الفذة، واتخذ هذا الاهتمام شكل علم جديد قائم بذاته يردف علم اللغة النفسي دعي باللسانيات العصبية. ورغم العلاقة الوطيدة بين علم اللغة النفسي واللسانيات العصبية إلا أن بينهما الكثير من الفوارق؛ فالأول ببساطة يُعنى باكتساب اللغة وتمثيلها في الدماغ عند الأصحاء، وأما الثاني فيعنى بدراسة اضطرابات اللغة التي قد يعرض لها الناس نتيجة إصابة رضحية أو أذية دماغية مرضية.

ولقد ازددت شغفاً بموضوع اللسانيات العصبية على أثر تكليفي بتدريس مقرر *"نظريات حديثة في علم اللغة"* لطلاب الدراسات العليا في قسم اللغة الإنجليزية بكلية الآداب، جامعة الملك سعود؛ فحين أدخلت هذا المقرر الجديد في برنامج الدراسات العليا اطلعت على فيض من المؤلفات والأبحاث التي نشرت باللغة الإنجليزية حول هذا الموضوع، لاسيما تشخيص الاضطرابات اللغوية الرضحية والولادية.

أما كتاب *"علم الأعصاب للمختصين في علاج أمراض النطق واللغة"* الذي أضع ترجمته الآن بين أيدي القراء فيندرج ضمن مجموعة الترجمات التي أنجزتها في السنوات القلائل الماضية في الموضوع ذاته. والهدف من هذه الترجمة بالطبع إطلاع القارئ العربي على جانب حيوي من جوانب اللغة، وإثراء المكتبة العربية التي ما زالت تعاني من نقص في هذا الفرع من العلوم اللغوية تحديداً. صحيح أن الكتاب موجه، كما هو واضح من عنوانه، إلى المختصين في علاج أمراض النطق واللغة، إلا أنه مفيد جداً لطلاب اللسانيات التطبيقية بصفة عامة. فالكتاب يقدم للقارئ فكرة عامة عن الأعصاب الضالعة في عملية نطق اللغة واستيعابها، ويشرح بالتفصيل أجزاء الدماغ والمناطق ذات العلاقة المباشرة بإنتاج اللغة واستقبالها، كما يتضمن شرحاً مفصلاً للأمراض اللغوية الناشئة عن أذية كل عصب من الأعصاب المسؤولة عن النطق والاستيعاب، ويبين مدى علاقة المنعكسات عند الوليد بالمشكلات العصبية واللغوية التي قد تصيبه في مراحل لاحقة من حياته، ويشرح للمختص في علاج أمراض النطق واللغة كيفية فحص هذه المنعكسات، والاضطرابات التي تترتب على أي خلل يصيبها.

وفي الكتاب أيضاً شرح واف لتنظيم الجملة العصبية، والتنظيم الحسي — العصبي للكلام والسمع، وللتحكم العصبي بالنطق وآليات اللغة في الدماغ. لكن

الجزء الأهم في الكتاب هو عرضه لمختلف المتلازمات السريرية التي تصيب آلية النطق، فهو يصف متلازمات الحبسة بشتى أنواعها، ويحدد موقع الآفة الدماغية إذا كان معروفاً، ويبين مآلها، كما يسهب في شرح آليات اللغة في الدماغ النامي واضطراباتها.

ومع عدم استقرار المصطلحات الطبية في المعاجم المتوفرة، آثرت الاعتماد على *المعجم الطبي الموحد*، وعلى *قاموس حتي الطبي الجديد*. وآمل أن أكون قد وفقت في تقديم عمل ذي فائدة للقراء العرب لاسيما المختصين منهم في علاج أمراض النطق واللغة وفي اللسانيات التطبيقية.

ويطيب لي في الختام أن أتوجه بالشكر إلى الأستاذ الدكتور عبد الرحمن الطحان من قسم الأعصاب بكلية الطب جامعة الملك سعود على مساعدته القيمة في شرح بعض المفاهيم والمصطلحات العصبية المستعصية، كما أشكر السادة المحكمين الذين تفضلوا بقراءة المخطوطة والتعليق عليها، وأتوجه بالشكر إلى كل من أسهم في نشر هذا العمل، وأخص بالذكر مركز الترجمة، والمجلس العلمي، وإدارة النشر العلمي والمطابع بجامعة الملك سعود.

والله ولي التوفيق.

محمد زياد يحيى كبة

توطئة

أمراض النطق وعلم الأعصاب: تخصصان متكاملان

يدرس علم الأعصاب تأثيرات أمراض الجملة العصبية، بما فيها الدماغ والحبل الشوكي والمخيخ والأعصاب والعضلات – في سلوك الإنسان. فطبيب الأعصاب يفحص وظائف معينة تشمل الوظائف القشرية العليا، ووظائف الأعصاب القحفية، والوظائف الحركية والحسية والمخيخية – بهدف تحديد موقع الاضطرابات من الجملة العصبية. فمن خلال معرفة مواقع الآفات، والتاريخ السريري لكيفية تطور الخلل ودراسة نتائج الفحوصات المخبرية نتوصل إلى تشخيص دقيق لتقدم المرض.

إن وظيفة النطق والتواصل من أشد وظائف الدماغ البشري تعقيداً؛ فهي تشمل طائفة واسعة من التفاعلات بين الشخصية وعمليات الإدراك، والتخيل، واللغة، والعاطفة، والنظم الحسية والحركية السفلية الضرورية لنطق اللغة واستيعابها. وتشمل هذه الوظائف مسالك الدماغ وآلياته التي فهمنا بعضها فهماً دقيقاً، وبدأنا في تكوين صورة عن بعضها الآخر. وتعود معرفتنا بآليات الدماغ التي تكمن وراء الوظائف العليا مثل اللغة بشكل رئيس إلى الدراسات العصبية التي تجري على المصابين بآفات دماغية مكتسبة، حيث إن النماذج الحيوانية لم تعطنا سوى فكرة محدودة عن هذه الاضطرابات المعقدة.

ولطالما كانت الجلطة الدماغية مصدراً غنياً بالمعلومات، فتجربة "الطبيعة" هذه تلحق الأذى بمنطقة واحدة من الدماغ، دون أن تمس المناطق الباقية بضرر. ولقد خضع المصابون بالجلطات والأمراض الدماغية الأخرى وهم على قيد الحياة للدراسات على مدى قرن ونيف من الزمن، كما اكتشفت العلاقة المتبادلة بين الآفات الدماغية والمتلازمات السريرية إثر تشريح جثث المصابين. وأصبح من الممكن مؤخراً دراسة الآفة في الدماغ والخلل في التواصل عند المريض ذاته بفضل تقنيات تصوير الدماغ الحديثة. فهذه الأساليب المتطورة مثل التصوير بمعونة الحاسب CT والتصوير بالرنين المغناطيسي MRI والتصوير البوزيتروني PET كلها وضعت بين أيدينا معرفة جديدة في هذا الحقل.

وفي هذا الكتاب يمهد الدكتور لاف والدكتورة ويب السبيل أمام فهم الجملة العصبية من خلال دراسة تنظيم الدماغ، والمسالك الحسية الصاعدة والحركية النازلة، والأعصاب القحفية والعضلات. ففهمنا لهذه النظم التشريحية يجعلنا قادرين على فهم متلازمات الحبسة الكلامية، وحبسة القراءة، والرتة، وحبسة التصويت وتصنيفها، وعلى معرفة تأثير عمليات مرض نوعي ذي موقع محدد في النطق والتواصل. فكل هذه الموضوعات معروضة في الكتاب بشكل واضح ودقيق. ومن المتوقع أن يصبح لدى المختص في علاج أمراض النطق واللغة الذي يدرس هذا الكتاب فهمٌ أوسع لآليات الدماغ المتعطلة عند المصابين باضطرابات في النطق واللغة، وأن يتكون لديه بذلك فهمٌ أشمل لهذه الاضطرابات.

ولعل أهم نتائج هذا الكتاب التعاون الأوثق بين طبيب الأعصاب والمختص في علاج أمراض النطق. فطبيب الأعصاب يفهم العلاقات التشريحية للدماغ وكل ما يتصل به، لكنه لا يستطيع أن يستخدم الحد الأقصى للنطق واللغة في تقويم وظيفة أجزاء بعينها من الجملة العصبية. لذلك فإن باستطاعة تحليل متأن لوظائف النطق

واللغة إكمال الأجزاء الأساس من الفحص العصبي القياسي الخاص بهذه الوظائف. وهكذا نرى أن فحصاً مفصلاً للحبسة يكمل الفحص السريري الذي يقوم به طبيب الأعصاب للقدرات العقلية، وأن الفحص الدقيق للحنك واللسان وحركات الوجه في أثناء النطق يكمل فحص الأعصاب القحفية الذي يجريه طبيب الأعصاب. أما تشخيص طبيب الأعصاب للاضطراب الذي يعاني منه المريض فيساعد المختص في علاج أمراض النطق واللغة في فهم طبيعة الخلل اللغوي ومآله. لذلك فإن على طبيب الأعصاب والمختص في علاج أمراض النطق أن يعملا يداً بيد ليكمل أحدهما الآخر. ولكي يكتب لهذا العمل الجماعي النجاح، لا بد لكل مختص من أن يفهم لغة الآخر، لذلك جعل الدكتور لاف والدكتورة ويب لغة طبيب الأعصاب مفهومة لدى المختصين في علاج أمراض النطق واللغة. وبصفتي طبيب أعصاب عملت معهما، فإنني أهنئهما على هذا الإنجاز المهم.

بقلم: د. هوارد كيرشنر

مقدمة المؤلفَين

كان عامل الزمن الدافع وراء تأليف هذا الكتاب، فقد رأينا أن الكتب الدرسية التي كانت مقررة عام ١٩٨٦م لم تعد تلبي حاجة طلابنا، فالمؤلف الرئيس رسل لاف R.J.L. على وجه الخصوص بذل جهداً كبيراً بهدف تعديل الكتب الدرسية الخاصة بعلم الأعصاب والمعدة لطلاب كلية الطب لكي تلائم حاجة طلاب معالجة أمراض النطق واللغة. لكن نتائج تلك الجهود كانت مخيبة للآمال ودون المستوى المطلوب. لذلك فإن الكتاب الحالي صمم ليكون مدخلاً للتشريح العصبي وعلم الأعصاب، وعلم النفس العصبي ليُفيدَ منه الطلاب والمختصون بالعلاج السريري المهتمون باضطرابات التواصل ذات المنشأ العصبي. ونامل أن يكون الكتاب ذا فائدة للطلاب الذين لم يتلقوا تدريباً في الطب. وليس الغرض من الكتاب أن يحل محل الكتب الدرسية الممتازة المتوفرة الآن، والتي أعدت لتدريس مقررات حبسة الكبار، واضطرابات النطق الحركية، والمشكلات النمائية عند الأطفال. لكننا نأمل أن يكون هذا الكتاب ملائماً لكي يكون كتاباً أولياً في مقرر مدخل إلى علم الأعصاب الخاص بالنطق واللغة، أو كمصدر مكمل في تلك المقررات القياسية في المنهج الدرسي التي تتناول اضطرابات التواصل ذات المنشأ العصبي. فهو كتاب موجه إلى المتقدمين من طلاب المرحلة الجامعية الأولى، والمبتدئين من طلاب الدراسات العليا، بالإضافة إلى العاملين في علاج أمراض النطق واللغة. وقد خضع

الكتاب إلى ثلاث مراجعات على مدى الأعوام السابقة، كما حاولنا تحديث النص والأشكال وإدخال مجالات جديدة من الممارسة آخذين بعين الاعتبار التغيرات التي طرأت على المهنة.

أما بالنسبة إلى مؤلفَين انحصر تدريبهما أو كاد في علاج أمراض النطق واللغة بدلاً من علم الأعصاب، فإن مشروعاً كهذا يتطلب الاعتماد على زملاء مختصين في علم الأعصاب ليمدوا يد المساعدة في إعداد هذا الكتاب. لذلك فإن الدكتور هوارد كيرشنر من قسم الأعصاب بكلية الطب التابعة لجامعة فاندربلت زاد على ما يمليه عليه الواجب في وضع خبراته في خدمة هذا المشروع فلم يكتف بقراءة النص للتأكد من دقته، بل قدم العديد من الاقتراحات المهمة فيما يخص تنظيم الكتاب ووضوحه. وقد أبدى الدكتور كيرشنر قدراً كبيراً من الصبر تجاه محاولاتنا تبسيط جانب معقد من المعرفة نادراً ما استطاع الناس الإلمام به بدون سابق تدريب في العلوم البيولوجية. لذلك فنحن مدينان له بالشكر لاهتمامه بالمخطوطة، ونود أن نؤكد أننا وحدنا نتحمل مسؤولية أية أخطاء أو هفوات في تنظيم النص ووضوحه. كما أننا مدينان لعدد من محرري دار بترورث – هاينمن للنشر، ومنهم ديفيد كوين، وآرثر إيفنز، وجولي ستلمان، ومارغريت كوينلي، وباربرا ميرفي، وماري داربوت، ولزلي كريمر. وأخيراً، لا يمكن لأي كتاب أن يكتمل دون دعم من السكرتارية؛ لذلك كان الحظ حليفنا في هذا المجال ونحن نعد مختلف طبعات هذا النص، فحصلنا على مساعدة بعض المحترفين من ذوي الخبرة والمقدرة. ونود أن نتقدم بالشكر إلى تامي ريتشاردسون، وبتي لونغويذ، ودوت بلو، وشيري كالب، وسولفي هلتغرن، وجولي ميشي، وغلوريا بروكتور، وكاثي رودي، وكاي كيلي، وجودي وارن.

إن الكتب الدرسية تنبت من بذور الإلهام التي يزرعها أساتذة جهابذة. ونود أن نتقدم بالشكر والعرفان بالجميل إلى روح المرحوم الدكتور هارولد وستلايك من جامعة نورث وسترن، وإلى روح المرحوم الدكتور جوزيف ويبمان من جامعة شيكاغو. فهذان العالمان في الطب السريري كلاهما قدم لنا الرؤية حول دور المختص في معالجة أمراض النطق واللغة في دراسة اضطرابات التواصل العصبية وتشخيصها ومعالجتها. وبدون إلهامهما وإسهاماتهما الطليعية في هذا المجال ما كان بإمكان هذا الكتاب أن يرى النور.

رسل لاف

واندا ويب

المحتويات

الفصل الأول

مدخل إلى علم الأعصاب النطقي واللغوي

INTRODUCTION TO SPEECH LANGUAGE NEUROLOGY

لا بد من الاعتراف بأن لوليمة الدماغ أطباقاً كانت وما زالت ذات نكهة تحير العقول، ومرقا لا تزال مكوناته حتى اليوم سراً من الأسرار.

مكدونالد كريتشلي MacDonald Critchley، وليمة الدماغ الربانية

لماذا ندرس علم الأعصاب؟

Why Neurology

يكتسب اللغةَ والنطق كلُ طفل في العالم سليم من الأمراض أو الاضطرابات، ويدرك كل طالب يدرس اضطرابات التواصل أن الدماغ هو مصدر كل السلوك اللغوي إرسالاً واستقبالاً. وقد أطلق الكونغرس الأمريكي على فترة التسعينيات من القرن الماضي اسم "*عقد الدماغ*". وتَعِدُ البحوث المهمة التي تجرى على اللغة وعلم الأعصاب النطقي بعهد جديد يبشر بفهم اضطرابات النطق واللغة القديمة قدم التاريخ (كيرشنر Kirshner، ١٩٩٥). وقد ازدادت سرعة معرفتنا بعلوم التواصل واضطراباته وبآليات الدماغ المتخصصة التي تكمن وراء النطق واللغة واضطراباتهما بفضل عمل المختصين في كلٍّ من اللغة، وعلم النفس الإدراكي، وعلم الأعصاب، وما أسهم به المختصون في علاج أمراض النطق واللغة.

وفي الأعوام الأخيرة ازداد اهتمام الطلاب الذين يدرسون النطق واللغة بدراسة الموضوعات العصبية مع ازدياد فرص الحصول على الخبرات السريرية والوظائف في المشافي ومراكز إعادة التأهيل، ومؤسسات الرعاية الصحية الأخرى. ومع ارتفاع معدل عمر الإنسان، يزداد احتمال الإصابة باضطرابات السمع والنطق واللغة مثل الحبسة aphasia، والرتة dysarthria، وتعذر الأداء apraxia. ومع التقدم في تقنيات الطب، أصبحت فرص إنقاذ حياة الرضع، والأطفال، والكبار المصابين بأذيات دماغية رضحية أفضل من أي وقت مضى. لكن اضطرابات النطق واللغة التي يعاني منها من كتب لهم البقاء تشكل تحديات جديدة وكبيرة للمختصين بعلاج أمراض النطق.

حين ظهرت الطبعة الأولى من هذا الكتاب في عام ١٩٨٦، لم تكن نسبة برامج تدريب طلاب الجامعات وطلاب الدراسات العليا التي تعنى باضطرابات التواصل والتي تقدم دورات تدريبية في علم الأعصاب مع التركيز على آليتي النطق واللغة تتجاوز ٥٠ ٪. لكن معظم البرامج العاملة في هذا المجال، وعددها ٢٩٦ برنامجاً، كانت وقت إعداد هذه الطبعة، أي بعد ١٥ عاماً، تقدم دورات في هذا التخصص.

وقد رافق اهتمام المختصين في علم الأعصاب المتزايد بعلوم التواصل واضطراباته، زيادة في عدد الممارسين المتخصصين بعلاج أمراض النطق واللغة حتى إن عدد أعضاء جمعية النطق واللغة والسمع الأمريكية American Speech-Language and Hearing Association ارتفع خلال العقود الأربعة الأخيرة من ٢,٢٠٣ عام ١٩٥٢ إلى ما يربو على ٩٨,٠٠٠ عضو عام ١٩٩٩. صحيح أن الاضطرابات العصبية ليست محل اهتمام الأعضاء كافة، إلا أن نسبة كبيرة منهم أظهرت اهتمامها بهذه الاضطرابات. أما بالنسبة إلى الراغبين في دراسة اضطرابات النطق واللغة ذات المنشأ العصبي والتخصص بها، *فإن أكاديمية اضطرابات التواصل العصبي وعلومها* Academy of Neurologic Communication Disorders and Sciences،

وهي جهة معترف بها، تقبل الأعضاء المؤهلين حيث يمكن للراغبين التخصص في الاختلال العصبي عند البالغين، أو الأطفال، أو كليهما.

أحدث المسهمين في دراسة اضطرابات التواصل العصبي

Recent contributors to the study of Neurologic communication Disorders

خلال العقود الأربعة الأخيرة، سيطر عملاقان على مجال اللغة والنطق. أحدهما كان خبير الأعصاب نورمان جشويند Norman Geshwind (١٩٢٦-١٩٨٤)، الذي أحيا بمفرده تقريباً المراجع العصبية القديمة في أوروبا التي تتناول اضطرابات النطق وصنوف الخلل اللغوي. وأثار جشويند اهتمام علم الطب في أمريكا في هذه المعرفة حين كان الاهتمام بالحبسة واضطرابات النطق الأخرى آخذة بالانحسار في عالم الطب. وسلط جشويند الضوء بشكل خاص على أهمية تحديد الآفات التي تصيب المسالك الرابطة داخل الدماغ، وتشخيص الآفات التي تصيب الباحات القشرية التقليدية الموضعية في الدماغ التي ثبت ارتباطها بالاضطرابات اللغوية منذ أكثر من قرن. أما بحثه الشهير "متلازمات الانفصام عند الحيوان والإنسان disconnection syndromes" فقد نشر في مجلة *الدماغ* منذ أكثر من ٣٥ عاماً (جشويند، ١٩٦٥).

تألق جشويند في أثناء فترة تدريسه في كلية الطب بجامعة هارفرد لسنوات كثيرة، وشجع أجيالاً من الطلاب على التخصص في علم الأعصاب والتركيز على اضطرابات وظيفة المخ العليا، أو ما يعرف باسم علم الأعصاب السلوكي. واعتبرت الحبسة والاضطرابات الأخرى المتصلة بها مثل العمه agnosia وتعذر الأداء جوانب ثانوية من ممارسة طب الأعصاب العام إلى أن جاء جشويند وسلط الضوء عليها في علم الأعصاب وتفرعاته.

وبفضل تفكير جشويند الفريد والحاذق استعادت اللغة واضطراباتها موقعها الصحيح من الاهتمام بين طائفة واسعة من الأمراض العصبية. وكان تفكيره مبتكراً حتى إنه أثر في كثير من الاختصاصات العلمية الأخرى لاسيما اللغويات، وعلم النفس، والفلسفة؛ فقد كان بحق أحد الأطباء القلائل الذين كُرِّموا بجمع أبحاثهم العلمية ونشرها قبل وفاتهم (جشويند، ١٩٧٤).

أما العملاق الآخر الذي ظهر في النصف الثاني من القرن العشرين في مجال علم أعصاب النطق واللغة فهو نوم تشومسكي Noam Chomsky (١٩٢٨)، اللغوي المعروف الذي طبقت شهرته الآفاق. وإليه يعود الفضل في إطلاق الثورة العلمية في فهم علم التركيب والمكونات اللغوية الأخرى (هاريس، ١٩٩٣)، وقد وصف بأنه قوة فكرية رئيسة، و"سيد معاصر" للفكر العلمي المبدع (بينكر Pinker، ١٩٩٤).

ومع باكورة أعماله عام ١٩٥٧ وهي كتابه "البنى النحوية Syntactic Structures"، طور تشومسكي نظرية القواعد، التي ركزت على العمليات العقلية، وحلت محل التحليل البنيوي بالاعتماد على نظرة آلية وسلوكية جسدتها مؤلفات بلومفيلد Bloomfield (١٩٣٣). ويدحض تشومسكي فكرة أن اللغة هي في الأساس نظام من عادات ترسخت بالتدريب، ويجادل بأن لكل إنسان قدرة كامنة على استخدام اللغة. ويعتقد تشومسكي بأن ثمة عمليات قواعدية كامنة تنطلق بتأثير منبهات خارجية، لكنها تعمل بشكل مستقل. وينطوي مفهوم الكمونية على أسس بيولوجية، وعصبية، ووراثية للغة.

ويختلف تعريف تشومسكي للقواعد عن تعريفها عند علماء اللغة البنيويين من حيث إنها لا تتعلق بوصف محدد وشكلي للغة وحسب، بل بعمليات لغوية عصبية أيضاً تجري داخل الدماغ البشري. إلا أن كتابات تشومسكي لا تقدم تفسيراً واضحاً

لتفاصيل هذه الجوانب اللغوية، بحيث يتعذر على المرء، حتى لو كان من العارفين بالقواعد التحويلة – التوليدية، التوفيق بين تفاصيل النظرية اللغوية الجديدة لتشومسكي والنظرية العصبية القديمة التي جاء بها جشويند وزملاؤه.

غير أن المؤلفات الحديثة بدأت تجمع بين المواقف اللغوية والعصبية من تفسير التواصل المضطرب. ويذكر ستيفن بينكر Steven Pinker (١٩٩٤)، وهو من المختصين بعلم النفس الإدراكي واللسانيات في مؤلفاته أن من الممكن اعتبار اللغة "غريزة" مثلها مثل "غرائز الحيوانات" عند تشارلز داروين. ويؤكد بينكر أن قواعد اللغة هي مثال حقيقي لسمة بيولوجية حددها مبدأ الانتقاء الطبيعي الذي تحدث عنه داروين، وأنها تعتمد على عنصر الوراثة. ويضيف قائلاً إن الدارات العصبية المعقدة التي تدعم اللغة والنطق "يحددها دفق من أحداث وراثية دقيقة التوقيت" (بينكر، ١٩٩٤). ومما يؤيد الطبيعة الوراثية للغة وجود حالات موروثة من الاضطرابات اللغوية التي تبدو مترافقة مع أنواع بعينها من الخلل القواعدي (جوبنك وكراجو Gopnik & Crago، ١٩٩١).

وقد ظهر دفاع بيولوجي عن مفهوم الكمونية عند تشومسكي قبل أعمال بينكر في كتاب معروف مثير للجدل من تأليف إيريك لينبرغ Eric Lenneberg (١٩٢١ – ١٩٧٥) بعنوان "الأسس البيولوجية للغة The Biological Foundations of Language" (١٩٦٧). وفي هذا الكتاب وضع لينبرغ بوضوح تطور اللغة في سياق عصبي تطوري، ومن أبرز ما جاء فيه محاولة لينبرغ تحديد فترة حرجة لاكتساب اللغة المبكرة.

وأكد لينبرغ أن سرعة اكتساب النحو تتناسب وسرعة نضوج الدماغ وتمركز آليات اللغة في نصف الكرة المخية الأيسر lateralization. وأكد أن الاكتساب السريع للغة يبدأ بعمر السنتين حيث يبدأ الدماغ بالنمو بسرعة، ثم يتباطأ حتى يكتمل نموه في سن البلوغ (أي في سن الثانية عشرة تقريباً). ورغم الانتقادات الكثيرة التي توجه إلى

مفهوم الفترات الحرجة إلا أنه ينسجم وأهمية الآليات البيولوجية والعصبية لتطور اللغة. وفي هذا السياق يؤيد هرفورد Hurford (١٩٩١) آراء لينبرغ.

لقد ركز لينبرغ، وجشويند، وتشومسكي على وجه الخصوص اهتمامهم على ضرورة فهم وظيفة الدماغ بالتفصيل عند دراسة اضطرابات النطق واللغة رغم الانتقادات الواسعة التي تعرضت لها مفاهيمهم بشأن الجوانب العصبية للغة. وسوف نناقش عمل هؤلاء المختصين بالنظريات العصبية بمزيد من التفصيل في الفصول اللاحقة.

وقبل أن نمضي في مناقشتنا هذه، نريد أن نأتي على ذكر طبيبة مختصة بعلاج أمراض النطق واللغة، قدمت أفكارها النيرة حول اضطرابات التواصل العصبي انطلاقاً من غرفة المعالجة. ورغم كثرة المختصين بعلاج أمراض النطق واللغة الذين اشتركوا مع أطباء الأعصاب في تقديم إسهامات بالغة الأهمية، إلا أننا اخترنا نانسي هيلم إيستابروكس Nancy Helm-Estabrooks أنموذجاً رئيساً للأطباء السريريين. فالسيدة هيلم إيستابروكس (١٩٤٠) قضت معظم حياتها المهنية في مشفى المحاربين القدماء في بوسطن بوصفها مختصة في اضطرابات النطق واللغة. وهناك تأثرت تأثراً كبيراً بالحماسة التي أثارها نورمان جشويند وطلابه بتطويرهم علم الأعصاب السلوكي.

عملت هيلم إيستابروكس جنباً إلى جنب مع شتى أطباء الأعصاب وأطباء النفس، وحظيت إسهاماتها المبتكرة، لاسيما في تقنيات فحص المرضى المصابين باضطرابات عصبية ومعالجتهم، بتقدير عالمي. ومن الأمثلة على أعمالها "دليل معالجة الحبسة A Manual of Aphasia Therapy" الذي شارك بتأليفه مارتن ألبرت Martin L. Albert طبيب الأعصاب الشهير عالمياً (هيلم إيستابروكس وألبرت، ١٩٩١).

ومن الضروري أن يعمل طبيب الأعصاب السريري جنباً إلى جنب مع المختص باضطرابات النطق واللغة لتقويم مشكلات التواصل لدى مريض الأعصاب (انظر

التوطئة، الصفحات ط – ك). ومن الواضح أن تشخيص الاضطرابات العصبية بشكل نهائي ليس من اختصاص معالج اضطرابات النطق واللغة. لكننا مع ذلك، لا يمكننا إنكار مسؤولية معالج النطق واللغة في تقويم اضطرابات النطق واللغة والجوانب لدى المصابين، أو من يشتبه بإصابتهم، باضطراب عصبي.

ولا بد للمعالج من فهم نتائج تقويم النطق واللغة من حيث الآليات العصبية الكامنة، وأن يكون ملماً بالطرائق الحديثة في التشخيص والمعالجة العصبية المطبقة على المصابين باضطرابات التواصل. كما يجب على كل طبيب سريري أن يكون على دراية برأي طبيب الأعصاب في اضطرابات النطق واللغة. أما أطباء الأعصاب فعليهم الإلمام بطرائق التقويم وإجراءات المعالجة التي يتبعها معالج اضطرابات التواصل، إذ إن فهم كل منهما لعمل الآخر يعد مسألة جوهرية على اعتبار أن علم الأعصاب ودراسة اضطرابات النطق واللغة تطورا بشكل مستقل طيلة سنوات عديدة، لكن التفاعل بينهما اليوم أضحى أوثق من ذي قبل. هذا التفاعل المتزايد سيتمخض عن فوائد إضافية للمشتغلين في كلتا المهنتين ومرضاهم.

جذور تاريخية: تطور علم الدماغ للنطق واللغة

Historical Roots: Development of a Brain Science of Speech-language

يمتد كثير من جذور علاج النطق واللغة إلى علم الأعصاب. ففي عام ١٨٦١، درس الطبيب الفرنسي بيير بول بروكا Pierre Paul Broca (١٨٢٤–١٨٨٠) دماغي مريضين أصيبا بفقد لغوي دائم واضطرابات نطق حركي، حيث مكنته هذه الدراسة من تحديد موضع اللغة البشرية في منطقة بعينها في النصف الأيسر من الدماغ، فأرسى بذلك أسس علم النطق واللغة الدماغي. وذهب اكتشاف بروكا إلى أبعد بكثير من الوصف التقليدي الحالي للاضطراب الدماغي المثير للاهتمام والذي يعرف باسم الحبسة aphasia.

ولعل أهم استنتاجات بروكا تأكيده بأن نصفي كرة الدماغ غير متناظرين من حيث الوظيفة، وأن مركز اللغة موجود في نصف الكرة المخية الأيسر عند معظم البشر. واليوم، وبعد قرابة ١٣ عقداً، أخذت المضامين المهمة لعدم تناظر نصفي الكرة المخية تبرز إلى العلن، فقد تبين أن عدم التناظر الوظيفي أوسع انتشاراً مما كان يعتقد سابقاً، فهو لا يقتصر على اللغة وحسب، بل يشمل باحات دماغية أخرى ووظائفها.

أما الاستنتاج المهم الآخر في علم الأعصاب منذ رحيل بروكا فهو ارتباط وظائف سلوكية معينة بمواقع محددة من الدماغ. ومن نتائج هذه الملاحظة أن الخلل الوظيفي السلوكي يمكن أن يشير إلى وجود آفات في مواضع محددة من الجملة العصبية. ولقد تم التحقق من مفهوم توضع الوظيفة في الجملة العصبية مرات عدة باستخدام الطرائق السريرية والبحثية منذ أن تحدث عنها بروكا قبل قرن ونيف من الزمان. وكانت هذه الملاحظة بالغة الأثر مما أكسبها أهمية تاريخية في إرساء أسس علم الأعصاب السريري في الطب. ويعتمد كثير من علم الأعصاب السريري على قدرة الطبيب على تحديد موضع الآفة في الجملة العصبية ونصف الكرة المخية المصاب.

ومن الحقائق المهمة في معالجة أمراض النطق واللغة أن اكتشاف بروكا حفز فترة بحوث مكثفة بغية الوصول إلى تفسير عملي لآليات النطق واللغة في الدماغ. لقد شهدت الفترة بين اكتشاف بروكا والحرب العالمية الأولى تقدماً في فهم التواصل واضطراباته لم يعرفه علم الأعصاب في تاريخه.

ومن النتائج الأولى والمهمة التي تمخضت عنها الدراسة المكثفة لآليات النطق واللغة في الدماغ تأسيس ركائز عصبية لنماذج من الاضطرابات اللغوية غير اللغة الشفوية التعبيرية التي وصفها بروكا. ففي عام ١٨٦٧ ، نشر وليم أوغل William Ogle حالة عرض خلالها استقلال مركز الكتابة في المخ عن مركز بروكا للغة الشفوية. كما

حدد كارل فيرنيكه Carl Wernicke (١٨٤٨-١٩٠٥) في عام ١٨٧٤ مركز اللغة السمعي في الفص الصدغي، وكان يرتبط باستيعاب الكلام مقارنة مع باحة بروكا في الفص الجبهي، التي تمثل مركز النطق التعبيري. وسببت آفات باحة بروكا حبسة حركية motor aphasia، في حين أدت الآفات في باحة فيرنيكه إلى حبسة حسية sensory aphasia. وفي عام ١٨٩٢ حدد جوزيف ديجيرين Joseph Dejerine الآليات المسؤولة عن اضطرابات القراءة. كما كان سيجموند فرويد Sigmund Freud أول من أطلق مصطلح العمه agnosia على اضطرابات الإدراك الحسي القشري في عام ١٨٩١. وفي عام ١٩٠٠ قام هوغو ليبمان Hugo Liepmann بتحليل شامل لحالات تعذر الأداء apraxias، أي اضطرابات تنفيذ الأفعال الحركية الناشئة عن آفة دماغية.

نماذج اللغة المبكرة

كان أنموذج فيرنيكه لعام ١٨٧٤ من أفضل النماذج العصبية التي ثبتت صحتها عبر الزمن من بين النماذج الكثيرة لآليات اللغة في الدماغ التي ظهرت بُعَيد الاكتشاف العظيم الذي حققه بروكا. وأكد فيرنيكه أهمية المراكز القشرية المرتبطة بمختلف وحدات اللغة، لكنه شدد أيضاً على أهمية ألياف المسالك الترابطية التي تربط بين الباحات أو المراكز. وحذا فيرنيكه حذو أستاذه تيودور مينيرت Theodore Meynert (١٨٣٣-١٨٩٢)، في إدراكه أن الوصلات في الدماغ لا تقل أهمية عن المراكز في إعطاء صورة كاملة للأداء اللغوي (مينيرت، ١٨٨٥). علاوة على ذلك، نظم فيرنيكه أعراض اضطراب اللغة بطريقة يمكن استخدامها في التشخيص عند تحديد موضع الآفة إما في المسالك الواصلة وإما في المراكز في نظام اللغة. ومن المفارقات أن أنموذج فيرنيكه ظل غائباً حتى النصف الثاني من القرن العشرين، حين ظهر من جديد على يد نورمان جشويند وأتباعه (جشويند، ١٩٧٤).

في عام ١٩٢٦ تعرض أنموذج فيرنيكه لنقد طبيب الأعصاب الإنجليزي هنري هيد Henry Head الذي صنف فيرنيكه ضمن قدامى أطباء الأعصاب الذين اعتبرهم "الأشد إثماً" بين واضعي المخططات، بمعنى أنهم أقاموا نماذجهم اللغوية على أساس التخمين وبلا دليل تجريبي. ثم جاءت طرائق التقصي العصبي الحديثة، بما فيها التنبيه القشري الكهربائي، وتحديد موضع الآفات بالنظائر المشعة، والتصوير المقطعي باستخدام الحاسب CT، ودراسات تدفق الدم في باحات الدماغ لتبرئ أنموذج فيرنيكه اللغوي.

ومن ناحية أخرى، حظيت آليات النطق العصبية، مقارنة بآليات اللغة، باهتمام في أواخر القرن التاسع عشر. ففي عام ١٨٧١، أعطى طبيب الأعصاب الفرنسي الشهير جان شاركو Jean Charcot (١٨٢٥–١٨٩٣) وصفاً "للنطق التفرسي scanning speech" الذي ربطه مع "التصلب المنتثر disseminated sclerosis" الذي يعرف اليوم بالتصلب المتعدد multiple sclerosis (شاركو، ١٩٨٠). وقد يكون مصطلح "التفرسي" غير مناسب، إلا أنه يستخدم على نطاق واسع في وصف النطق مع وجود آفات في المسالك المخية أو المخيخية (انظر الفصل الثامن). وفي عام ١٨٨٨، أجرى طبيب الأعصاب الإنجليزي وليم جويرز William Gowers (١٨٤٦–١٩١٥)، مسحاً عصبياً لاضطرابات النطق التي تعرف باسم الرتة dysarthrias، في كتابه الشهير "دليل أمراض الجملة العصبية A Manual of the Diseases of the Nervous System".

الحرب العالمية الأولى

كان للحرب العالمية الأولى أعمق الأثر في دراسة آليات النطق واللغة الناتجة عن أذية عصبية، إذ شعر بعض أطباء الأعصاب أن هناك ضرورةً ملحة لمعالجة عدد كبير من الشبان المصابين بأذية في الرأس وجروح اخترقت الجمجمة. وقد تولى علاج الاضطرابات اللغوية الرضحية هذه بعض أطباء الأعصاب المتفانين، على اعتبار أن

مهنة معالجة اضطرابات النطق لم تكن قد خرجت إلى النور بعد، فهذه المهنة لم تظهر في حقيقة الأمر حتى العقد التالي. وكان لي إدوارد ترافيس Lee Edward Travis أول من اختص في معالجة اضطرابات النطق واللغة على مستوى الدكتوراه في الولايات المتحدة. وفي عام ١٩٢٧ أضحى أول مدير لعيادة النطق في جامعة أيوا. وانصب اهتمامه بشكل خاص على التأتأة stuttering، التي بدأ بدراستها ضمن سياق عصبي، وتوصل متأثراً بالطبيب العصبي — النفسي صموئيل تيري أورتون Samuel Terry Orton (١٨٧٩—١٩٤٨) إلى فرضية مفادها أن التأتأة وليدة خلل في وظيفة الدماغ، لاسيما فقدان التوازن أو التنافس بين نصفي الكرة الدماغية للتحكم بالوظيفة الطبيعية ثنائية الجانب لعضلات النطق. ومع أن فرضية أورتون عن الخلل في التحكم العصبي بعضلات النطق قد دحضت، إلا أن نظريته عن التأتأة التي يعزوها إلى التنافس بين نصفي كرة الدماغ لا تزال تبرز إلى العلن من وقت إلى آخر بأشكال مختلفة لتفسير اضطرابات تواصلية نوعية.

ورغم اعتقاد العديد من مؤسسي معالجة النطق في الولايات المتحدة بجدوى التفسيرات النفسية في فهم مشكلات النطق واللغة، إلا أن ثمة استثناءات ملحوظة. فقد حظيت المبادئ العصبية في اضطرابات التواصل بشكل خاص بتأييد هارولد ويستلايك Harold Westlake من جامعة نورث وسترن؛ وروبرت وست Robert West من جامعة وسكانسن؛ وجون أيزنسون Jon Eisonson من جامعة كاليفورنيا الحكومية سابقاً؛ وجوزيف وبمان Joseph Wepman من جامعة شيكاغو.

العصر الحديث

في الحرب العالمية الثانية التي أسفرت عن إصابة آلاف الجنود بحبسة رضحية، عينت السلطات عدداً من المختصين في الأعصاب وعلم النفس وأمراض النطق في برامج المعالجة للمرة الأولى. وأفرزت الجهود سلسلةً من الكتب والمقالات حول إعادة

تأهيل المصابين بالحبسة لعل أبرزها كتاب ويمان المتخصص بمرضيات النطق واللغة ذي التوجه العصبي، وهو بعنوان *الشفاء من الحبسة* Recovery from Aphasia (١٩٥١) الذي يتناول اضطرابات اللغة، ويلبي الطلب المتنامي على هذا المجال. وقد كان كتاب ويمان في أغلب الأحيان المدخل الأول إلى دراسة أحد اضطرابات التواصل العصبية الرئيسة.

وفي أعقاب الحرب العالمية الثانية حققت دراسة آليات النطق العصبية تقدماً هائلاً بفضل عمل ويلدر بنفيلد (١٨٩١ – ١٩٧٦) وزملائه في كندا. فقد استخدم بنفيلد تقنية التنبيه القشري الكهربائي لوضع خارطة الباحات القشرية مباشرة، لاسيما مراكز النطق واللغة. كما عمل على توثيق ملاحظاته حول التحكم الدماغي بوظيفة النطق واللغة في كتاب *القشرة الدماغية للإنسان The Cerebral Cotex of Man* (بالاشتراك مع تيودور راسموسين Theodore Rasmussen) عام ١٩٥٠، وفي كتاب *آليات النطق والدماغ Speech and Brain Mechanisms* (بالاشتراك مع لامار روبيرتس Lamare Roberts) عام ١٩٥٩، كما كتب عن مفاهيم آليات النطق تحت القشرية والمرونة الدماغية لدى الرضع.

وتميزت الستينيات والسبعينيات من القرن الفائت بخطوات عديدة على صعيد تطور المفاهيم العصبية المتعلقة بالتواصل واضطراباته. وركزت النظرية اللغوية الحديثة، لاسيما نظرية نوم تشومسكي (١٩٧٢، ١٩٧٥)، كما ذكرنا سابقاً، على الملامح الشاملة والآليات الداخلية التي تتجسد في اللغة، في حين قام عالم اللغة والنفس إيريك لينبرغ بتسليط الضوء على الجوانب الحيوية من اللغة والنطق، حيث وضع اكتساب اللغة بشكل خاص في سياق علم الأعصاب النمائي. كما أن دراسات الدماغ المنفصل split brain التي وصفها روجر سبيري Roger Sperry وزملاؤه (١٩٦٩)، والتي تقطع فيها المسالك الصوارية بين نصفي الكرة الدماغية، أشارت إلى أن الوظائف النوعية لنصف الكرة الأيمن مختلفة عن وظائف نصف الكرة الأيسر.

وتم أيضاً إظهار اختلافات تشريحية رئيسة بين مركزي اللغة الأيمن والأيسر في الدماغ البشري، من أهمها الباحات الأكبر في الفص الصدغي الأيسر لدى الجنين، والرضيع، والبالغ (وادا Wada، وكلارك Clark، وهام Hamm، ١٩٧٥؛ جشويند وليفيتسكي Geschwind & Levitsky، ١٩٦٨؛ ويتلسون ويالي Witelson & Pallie، ١٩٧٣). وتشير هذه الاختلافات إلى وجود قاعدة تشريحية للسيطرة الدماغية فيما يخص اللغة، وتناقض نظرية التجانب المترقي Progressive lateralization لمراكز النطق.

خلال الستينيات والسبعينيات من القرن المنصرم حظيت اضطرابات النطق العصبي باهتمام كبير حيث قام أطباء الأعصاب ومعالجو أمراض النطق في قسم الأعصاب في مايو كلينيك Mayo Clinic (دارلي Darley، وآرونسون Aronson، و براون Brown ١٩٦٩أ، ١٩٦٩ب، ١٩٧٥) بتوثيق الصفات السمعية – الإدراكية لحالات الرتة الرئيسة في مخطط تصنيف قابل للتطبيق. وحفز هذا العمل إجراء دراسة واسعة النطاق لحالات الرتة المختلفة لدى البالغين في مختبرات علم النطق في الولايات المتحدة.

كما تميزت فترة الستينيات والسبعينيات من القرن الماضي بتطوير ثلاثة اختبارات للحبسة أثبتت نجاحاً في القياس النفسي، وتستخدم على نطاق واسع وهي: اختبار مينيسوتا لتشخيص الحبسة التفاضلي Minnesota Test of Differential Diagnosis of Aphasia (شويل Schuell، ١٩٦٥)، ودليل بورش للقدرة على التواصل Porch Index of Communicative Ability (بورش، ١٩٦٧، ١٩٧١)، واختبار بوسطن التشخيصي للحبسة Boston Doagnostic Aphasia Examination (جودجلاس وكابلان Goodglass & Kaplan، ١٩٧٢).

تصوير الدماغ

ترسخت أسس الباحات الدماغية التي يعتقد أنها الأساس في الوظيفة اللغوية من خلال ما يسمى *الطريقة السريرية المرضية* في علم الأعصاب. وهذه الطريقة، التي

جعل منها طبيب الأعصاب الفرنسي الشهير جان شاركو تقنية قوية، تثبت العلاقة بين موقع الآفة والوظائف السلوكية المفقودة أو المعدلة، وهذا ينطوي على افتراض أن للباحة المصابة بآفة علاقة بالوظيفة المفقودة أو المضطربة. فالمنطق البسيط له أهميته في علم الأعصاب السريري، فلطالما كان قاعدة التشخيص العصبي وأساس الاختبار العصبي التقليدي عبر التاريخ.

وفي منتصف السبعينيات من القرن الماضي، شهدت التقنية السريرية — المرضية لتشخيص موقع الآفات العصبية ثورة أحدثتها التقنية الحديثة التي حددت مواقع الآفات بوضوح، وجعلت التشخيص أكثر دقة وموثوقية من خلال وسائل غير جراحية. وقد أثبتت فحوص التشخيص العصبي الموضوعية، مثل التصوير المقطعي باستخدام الحاسب (CT scans)، والتصوير المقطعي البوزيتروني (PET scans)، والتصوير بالفوتون الوحيد (SPECT scans) والتصوير بالرنين المغناطيسي (MRI scans)، وفحوص التشخيص العصبي السريرية الأخرى جدوى الطريقة السريرية — المرضية في الطب. وتعد تقنيات المسح الأربع هذه الأكثر استخداماً في التشخيص العصبي السريري.

ويتيح التصوير المقطعي باستخدام الحاسب والتصوير بالرنين المغناطيسي فرصة دراسة بنية الدماغ البشري بدرجة من التفصيل يمكن أن تحاكي أحياناً ما نحصل عليه من الفحص بعد الوفاة. فالتصوير بالرنين المغناطيسي، الذي يظهر مقاطع عرضية دقيقة لبنية الدماغ بدون أشعة تخترق الجسم، قد يكون في واقع الأمر أفضل من فحص ما بعد الوفاة، إذ يتيح لنا رؤية شرائح متعددة من الدماغ.

أما التصوير المقطعي باستخدام الحاسب، وهو الأكثر استخداماً في علم الأعصاب، فيعطي صوراً ثلاثية البعد للدماغ، خلافاً للتصوير التقليدي بالأشعة السينية، الذي يعطي إسقاطاً ثنائي البعد لجسم ثلاثي البعد. ويظهر الجسم على فيلم الأشعة السينية على هيئة بنى متراكبة يتعذر تمييزها في بعض الأحيان. وتستخدم في التصوير المقطعي

باستخدام الحاسب حزمة من الأشعة السينية تمرر عبر الدماغ من جهة واحدة من الرأس، بينما تقوم سلسلة من الكاشفات تدور حول رأس المريض بامتصاص الإشعاع الذي لا يمتصه النسيج المعترض. ومن البيانات الصادرة عن كاشفات الإشعاع نستطيع حساب كثافة النسيج في شريحة معينة من الدماغ، ثم يعيد الحاسب إنتاج صورة مقطعية ثنائية البعد من الدماغ الذي تصوره آلة التصوير. ومن الممكن طباعة العديد من المقاطع التي تمثل مستويات مختلفة من الرأس. وقد يحقن المريض أحياناً بمواد ظليلة لزيادة كثافة النسيج المتأذي وبذلك تزداد الصورة وضوحاً والتشخيص دقة.

أما التصور بالرنين المغناطيسي فيعطينا صوراً مقطعية باستخدام أمواج شعاعية ومجال مغناطيسي قوي يكشف توزع جزيئات الماء في النسيج الحي. وتعطينا هذه التقنية تقويماً دقيقاً لكثافات النسيج الدماغي، كما يستطيع الحاسوب أن يعطي صورة ممتازة. وبصورة عامة، فإنه على الرغم من أن التصوير بالرنين المغناطيسي أكثر حساسية في كشف النسج المتأذية من التصوير الطبقي باستخدام الحاسب، إلا أنه أعلى كلفة.

ويشير داماسيو وداماسيو Damasio & Damasio (١٩٨٩) إلى صعوبة تحليل صور التصوير المقطعي باستخدام الحاسب والرنين المغناطيسي أحياناً بسبب تباين عدد شرائح الدماغ التي تقدم للمشاهدة من مركز إلى آخر ومن مريض إلى آخر. وربما يختلف عدد الشرائح لدى المريض ذاته مع تقدم أجهزة المسح بمرور الوقت.

وقد تسفر هذه العوامل أحياناً عن صعوبة تحديد موقع الآفات بشكل دقيق. ورغم أن الدقة المتناهية في تحديد موضع الآفة قد لا تكون جوهرية بالنسبة إلى الطبيب السريري الذي لا يحتاج سوى معرفة طبيعة الآفة ومداها تقريباً، إلا أنها بالغة الأهمية بالنسبة إلى طبيب الأعصاب الذي يريد أن يربط الآفة بالخلل الوظيفي. ولتحسين هذه الترابطات، تم تطوير قوالب دماغية لزيادة دقة القراءة ومقارنة مختلف أنماط مسح الدماغ.

ولا يمكن للتصوير المقطعي باستخدام الحاسب والتصوير بالرنين المغناطيسي الكشف مباشرة عن أشكال معينة من أمراض الدماغ الخليوية ودون الخليوية، فعمليات التصوير العصبي الديناميكية التي تعتمد على التصوير المقطعي البوزيتروني (PET و SPECT) مفيدة في الحالات التي لا يكون فيها تصوير التراكيب الدماغية حاسماً. ففي بعض حالات الخرف المبكر على سبيل المثال، يظهر الدماغ طبيعياً في التصوير المقطعي باستخدام الحاسب وبالرنين المغناطيسي، لكن الفحص اللغوي والعصبي – النفسي يظهر خللاً دماغياً خطيراً.

إن التصوير المقطعي البوزيتروني تقنية بصرية يعطى فيها المريض جرعة من الجلوكوز المشع الذي يتمثله الدماغ، ثم يسجل النشاط الإشعاعي بوساطة كاشف خاص. وخلافاً للتصوير المقطعي باستخدام الحاسب والرنين المغناطيسي، فإن التصوير المقطعي البوزيتروني يقيس النشاط الاستقلابي في مختلف باحات الدماغ. وتقوم الباحات الأكثر نشاطاً باستقلاب كمية أكبر من الجلوكوز، حيث يتركز المزيد من النشاط الإشعاعي في هذه الباحات. وعليه، يمكننا الحصول على قياس موضعي ثلاثي البعد لمعدل استقلاب الجلوكوز والأوكسجين أو تدفق الدم في دماغ الإنسان. وتتمثل فائدة هذه التقنية في أن استقلاب الجلوكوز طريقة مباشرة لقياس وظيفة النسج العصبية أكثر من تدفق الدم في الدماغ، لاسيما لدى المرضى الذين يعانون من تأذي الآليات الوعائية التنظيمية بفعل أذية أو مرض دماغي. وتستخدم الصور المقطعية البوزيترونية في دراسة وظائف دماغية أعلى في أثناء أداء مهام إدراكية ولغوية مختلفة، ويبدو أنها وسيلة ممتازة لدراسة اللغة في دماغ الإنسان. لكن هذه التقنية باهظة التكاليف لأنها تتطلب سايكلوترون، أي مسرّعاً ذرياً، لذا فإن استخدامها ينحصر في المراكز الطبية الكبيرة.

وأما التصوير بالفوتون الوحيد SPECT فيستخدم آلية إعادة البناء المستعملة في التصوير المقطعي باستخدام الحاسب، لكن بدلاً من الكشف عن الأشعة السينية، يكشف هذا الجهاز فوتونات أحادية تنطلق من عنصر مشع خارجي. وتحقن مركبات مشعة تصدر أشعة غاما في جسم المريض. فعند وصول هذه المواد الكيميائية الحيوية إلى الدماغ، تلتقط الانبعاثات وتحول إلى أنماط من الاستقلاب أو تدفق الدم في مقاطع ثلاثية البعد للدماغ. صحيح أن الصورة التي نحصل عليها من التصوير بالفوتون الوحيد SPECT أقل دقة من التصوير المقطعي البوزيتروني PET، إلا أن الجهاز أقل كلفة لعدم الحاجة إلى سايكلوترون، ويستخدم في مراكز طبية أصغر.

وهكذا تحقق في قرن وربع تقدم هائل في معرفة وظيفة الدماغ الخاصة بالنطق واللغة. وخلال هذه الفترة أيضاً، ظهر اختصاص جديد عُرف باسم معالجة النطق واللغة، وشهد تطوراً كبيراً، كما نال الاحترام بوصفه مهنة في حد ذاتها. واليوم، يجد معالج أمراض النطق واللغة نفسه مضطراً إلى متابعة تقدم هذه المهنة من خلال توسيع معرفته في التشريح العصبي والأمراض العصبية التي تؤثر في التواصل لدى الإنسان.

كيفية الدراسة
How to Study

يتلقى معظم طلاب معالجة أمراض النطق واللغة في دراساتهم الجامعية الأولى مدخلاً محدوداً عن علوم الأعصاب، لكنهم في الغالب لا يدرسون العلوم البيولوجية. صحيح أن معظم الطلاب يسجلون في دورات أعدت لتعريفهم بتشريح النطق وفسيولوجيته، لكن هذه الدورات تركز في العادة على عضلات النطق، مما يحرمهم من مدخل كافٍ إلى التشريح العصبي والفسيولوجيا العصبية للنطق واللغة. ومن المفترض أن يتعلم الطلاب هذه التفاصيل في مقررات تتناول الحبسة والرتة لدى البالغين، وإعادة

تأهيل النطق في حالة الشلل الدماغي. ويجد الطلاب صعوبة في مقرر علم الأعصاب الذي يعطى لطلاب الجامعة المتقدمين وطلاب الدراسات العليا المبتدئين.

كثيراً ما يقول الطلاب إن مقررات علم الأعصاب صعبة لأنه يتعين عليهم بحسب اعتقادهم حفظ المصطلحات التقنية لكل تلفيف وثلم في تشريح الدماغ المعقد. زد على ذلك أن المصطلحات التقنية غير مألوفة، وعادة ما تكون مشتقة من جذور يونانية ولاتينية. صحيح أننا نركز على المصطلحات الجوهرية اللازمة لفهم النطق واللغة، لكننا لا نحمل الطالب عبء تعلم مصطلحات التشريح العصبي التي لا تتعلق بهما مباشرة. على أية حال، وضعنا في نهاية هذا الكتاب مسرداً بشرح المفردات.

إن الإلمام بأي كتاب مقرر في علوم الأحياء يستوجب تخصيص وقت كافٍ لدراسة المخططات، والأشكال، والجداول في النص مثل الوقت الذي يخصص للنصوص السردية في الكتاب المقرر. فلو استطاع القارئ أن يخرج من دراسة هذا النص بمجموعة من الصور الذهنية لتراكيب الجملة العصبية ومسالكها المهمة للتواصل، وأن يتذكرها في الأوقات الحرجة، لتحقق أحد أهداف هذا الكتاب.

كما يتعين على القارئ بالتأكيد الإلمام بالمادة النطقية في النص، إذ إن التكامل بين المادة النطقية والصور المشاهدة يعني أن على الطلاب استخدام كافة طاقاتهم الدماغية، وتشغيل القدرات الخاصة لنصفي الكرة المخية الأيمن والأيسر. فنحن نعرف الآن أن نصف الكرة الأيسر يختص في قدرته على التحليل النطقي والمحاكمة العقلية، في حين أن نصف الكرة الأيمن يختص بوظائف الصور. فاستخدام وظائف كلا النصفين يسهل التعلم في علم الأعصاب.

وليس من الغريب، ونحن نركز على الصور كإحدى الطرائق المفضلة لتعلم علم الأعصاب، أن نحث القراء على استخدام رسوماتهم للتراكيب والمسالك المخية باعتبارها وسيلة تساعد على التعلم. فحتى الرسومات الأولية، إذا وضعت عليها

الأسماء بعناية، أمكنها أن تعلم العلاقات التشريحية الضرورية، وأن تعمل على تثبيت المسالك والتراكيب والأسماء في الدماغ.

الاتجاهات

Directions

هناك العديد من المصطلحات التي تستخدم لتحديد الاتجاهات في التشريح العصبي، وبعضها يستخدم بشكل مرادفات، فمصطلح أمامي anterior يعني نحو الأمام، وخلفي posterior يعني نحو الخلف. وكلمة superior تعني علوي وinferior تعني سفلي. كما يمكن استعمال كلمتي cranial قحفي و cephalic رأسي بدلاً من كلمة "superior علوي"، أما كلمة rostral التي تعني "بالقرب من الفم" أو "النهاية الأمامية"، فيمكن استبدالها بكلمة "قحفي" أو "رأسي".

أما كلمة medial "إنسي" فتعني نحو المستوى الإنسي، وlateral "وحشي" وتعني "بعيداً عن الخط الناصف". وبالمثل فإن كلمة بطني ventral تعني "نحو البطن أو الأمام"؛ وظهراني dorsal تعني "نحو الظهر". وقد تستخدم كلمة "بطني ventral" للإشارة إلى تراكيب في قاعدة الدماغ (الشكل رقم ١,١). والجدول رقم (١,١) يصف المصطلحات المستخدمة للمسالك الواصلة في الجملة العصبية.

الجدول رقم (١,١). مصطلحات المسالك الواصلة في الجملة العصبية.

الحزمة: مجموعة من الألياف

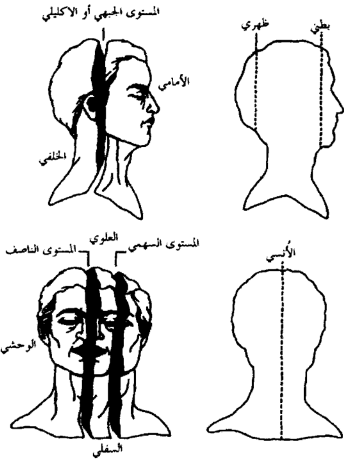
العمود: عماد الألياف

الحزيمة: حزمة صغيرة

الحبلة: حبل من الألياف العصبية في جذع العصب

الفتيل: شريط، شريط من الألياف

المسلك: مجموعة كبيرة من الألياف العصبية



الشكل رقم (١,١). مخطط المصطلحات الرئيسة للوضعيات والمستويات المرجعية الرئيسة في الجسم.

التوجه التشريحي
Anatomic Orientation

استخدمنا في النص الكثير من الأشكال بغية مساعدة الطالب على استعمال بصره في التعلم. فحين ترى الأشكال في النص أو ترسم بنفسك أشكالاً تشريحية، عليك أن تحاول دوماً مراعاة الأوضاع والمستويات التشريحية القياسية. فالجسم البشري ذاته يمكن أن يعرف بحسب وضعية تشريحية يكون فيها الجسم منتصباً، والرأس والعينان وأصابع القدمين متجهة نحو الأمام، والأطراف على جانبي الجسم، وراحتا الكفين متجهتين نحو الأمام. ومن هذه الوضعية الأساس، يمكن تعريف الأوضاع والمستويات والاتجاهات

الأخرى. وتنطبق هذه الأوضاع والمستويات والاتجاهات على الدماغ وعلى مقاطع أخرى من الجسم. وفيما يلي تعريفات تقليدية للمستويات والمقاطع :

• المستوى أو المقطع الناصف median يمر طولياً عبر الدماغ ويفصل الجانب الأيمن عن الأيسر.

• المستوى السهمي sagittal يقسم الدماغ عمودياً عند أية نقطة ويوازي المستوى الناصف.

• المقطع التاجي أو الجبهي coronal هو أي قطع عمودي يفصل الدماغ إلى نصفين أمامي وخلفي.

• المستوى الأفقي horizontal يقسم الدماغ إلى نصفين علوي وسفلي ويتعامد مع المستويين الناصف والتاجي.

• المقطع المستعرض transverse هو أي مقطع يتعامد مع المحور الطولي للبنية.

الخلاصة
Summary

الدماغ مصدر سلوك النطق واللغة بأكمله. من هنا كان على المختصين في علاج أمراض النطق واللغة دراسة وفهم المعرفة الراهنة المتعلقة بتشريح الدماغ ووظيفته. ولدراسة العلاقة بين وظيفة الدماغ ووظيفتي النطق واللغة تاريخ غني في فترة القرن والربع الأخيرة، ولطالما تعاونت علوم أمراض النطق واللغة مع علم الأعصاب في دراسة اضطرابات التواصل ذات المنشأ العصبي. وفي دراسة التشريح العصبي وعلم الأعصاب، يجب أن يستفيد الأطباء السريريون من الأشكال والرسومات، وأن يُلِموا قبل كل شيء بالجهات التشريحية والمصطلحات المستخدمة في نصوص التشريح العصبي. فاستخدام المحاكمة العقلية (وظيفة نصف الكرة الأيسر) والصور المرئية (وظيفة نصف الكرة الأيمن) يسهم في النجاح.

الفصل الثاني

تنظيم الجملة العصبية ١
THE ORGANIZATION OF THE NERVOUS SYSTEM I

الدماغ آلة القدر! فالأسرار التي يخبئها في آليته الطنانة ترسم مستقبل الجنس البشري. وبوسعنا أن نسمي الكلام معجزة الدماغ البشري الأولى... فالكلام هو ما يجعل الإنسان إنساناً بدلاً من أن يكون مخلوقاً كسائر الحيوانات.

ويلدر غرايفز بنفيلد Wilder Graves Penfield، العمل المهني الثاني، ١٩٦٣.

الجملة العصبية التواصلية عند الإنسان
The Human Communicative Nervous system

تعد الجملة العصبية مصدر أشكال التواصل كافة عند الإنسان الذي ينفرد بالقدرة على الكلام. فموهبة الكلام تجعل الإنسان فريداً في مملكة الحيوان، لأن قدرة الإنسان الخاصة على النطق، أو اللغة الشفوية، هي نتيجة تراكم آليات عصبية معقدة تطورت داخل الدماغ البشري من خلال سلسلة تغيرات هائلة. وعبر مسيرة آلاف السنين، نشأ في الدماغ البشري تمثيل وتنظيم جديد للبنى والعمليات العصبية أدت إلى ما يمكن تسميته *بالجملة العصبية التواصلية في الإنسان*. لكن كيف تختلف هذه الجملة العصبية عن الجملة العصبية التواصلية لدى سائر الحيوانات؟ لقد بدأت الإجابة عن هذا السؤال الموغل في القدم تتوضح نتيجة محاولات تعليم القرود الكبيرة، لاسيما الشمبانزي، أنماطاً مختلفة من نظم التواصل. بيد أن محاولات تعليم الكلام الشفوي للشمبانزي

منيت بفشل ملحوظ، في حين حققت محاولات تعليم الشمبانزي استخدام التمثيل البصري والإيمائي نجاحاً لا يمكن إنكاره. فقد تعلم الشمبانزي استخدام رقائق بلاستيكية ملونة لتمثيل مقاطع كلمات، وفي حالات أخرى سيطر على لغة الإشارة الأمريكية بحيث استطاع التواصل بشكل كافٍ وحتى بإبداع باستخدام لغة الإشارة الأولية. ويبقى السؤال قائماً حول اعتبار هذه اللغات غير اللفظية من صفات بني البشر، لكن من الواضح أن الإنسان والشمبانزي يشتركان في بعض مواصفات التواصل. وثمة احتمال كبير بأن الشمبانزي يستخدم بنى قشرية في الدماغ لتعلم المكونات البصرية والإيمائية في لغة البشر.

ولقد أشارت البحوث إلى أن الحجم الكلي للدماغ الذي يعكس الحجم الكلي لقشرة الدماغ، والعدد الكلي للخلايا العصبية في الدماغ، ودرجة نمو التغصنات أو انتشار استطالات الخلية العصبية كلها أمور جوهرية في معالجة المعلومات والعمليات التواصلية في الدماغ. ولدى أخذ هذه العوامل بعين الاعتبار يظهر السؤال حول ماهية الاختلافات بين الدماغ البشري ودماغ الشمبانزي.

يعكس متوسط وزن دماغ الشمبانزي البالغ ٤٥٠ غراماً قدراته من خلال مقارنته بمتوسط وزن الدماغ البشري البالغ ١,٣٥٠ غراماً. وبصفة عامة، لم يعثر الباحثون على أي تفرد في الفص الجداري، والقذالي، والصدغي لدى كل من الشمبانزي والإنسان. إلا أن الفص الجبهي للدماغ عند البشر يتميز بباحة بروكا التي ترتبط بالتحكم بالنطق التعبيري الشفوي. فباستثناء باحة بروكا، يعد الاختلاف الرئيس بين القشرة الدماغية لدى الإنسان و الشمبانزي اختلافاً في الحجم وحسب، إذ إن الفص الصدغي، والفص الجداري السفلي، والفص الجبهي الواقع أمام باحة بروكا أكبر لدى الإنسان. ويشكل الفص الصدغي، والفص الجداري السفلي، وباحة فص

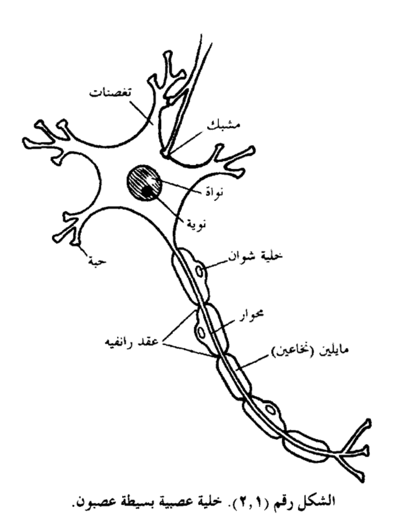
بروكا المنفردة، كما سنجد في الفصول اللاحقة، أجزاء القشرة الدماغية التي تجعل النطق ممكناً. فهذه البنى الدماغية التي تقتصر على النوع، بالإضافة إلى المسلك الصوتي الخاص بالإنسان، والزيادة الكبيرة في حجم القشرة المسؤولة عن معالجة المعلومات والتواصل، تجعل الإنسان ينفرد في الكلام الشفوي في عالم الحيوان (والمان Wallman، ١٩٩٢).

أسس الجملة العصبية

لا شك في أنك تعلمت في دروس العلوم في المرحلة الابتدائية أن كافة الكائنات الحية تتألف من خلايا حية هي اللبنات في بناء النسيج؛ وهذا ينطبق على الجملة العصبية. فهي تتألف من مجموعة خلايا، تعرف بالخلايا العصبية، وتعرف أيضاً بالعصبونات، والخلايا الدبقية العصبية neuroglial. وتحتوي الجملة العصبية البشرية على ١٠٠ مليار خلية عصبية. أما الخلايا الدبقية فعددها أكبر، حيث تقوم هذه الخلايا بوظائف مساعدة متنوعة في الجملة العصبية مثل تأمين إطار داعم، أو استقلاب مواد معينة، أو كنس "الحطام" بعد الإصابة بأذية. وفي الجملة العصبية المركزية CNS أربعة أنماط من الخلايا الدبقية هي: الخلايا النجمية astrocytes، والخلايا قليلة التغصنات oligodendrocytes، والدبيقيات microglia، والبطانة العصبية ependyma.

ولكي نبسط الوظيفة بالغة التعقيد للجملة العصبية، حسبنا القول إنها تعمل على نقل المعلومات على شكل دفعات عصبية؛ وهذا يؤدي إلى نقل كيميائي أو كهربائي أحياناً من خلية إلى أخرى، مما يسهل أو يثبط في نهاية المطاف حدوث تغيير في خلية عصبون آخر، أو عضلة، أو غدة. وقد يؤدي هذا التغيير إلى إحداث حركة، أو حس، أو إفراز، أو فكرة، أو أي شكل آخر من أشكال الوظائف الجسمية أو السلوكية. أما تنفيذ نقل هذه المعلومات فتقوم به العصبونات.

في الشكل رقم (٢.١) مخطط مبسط لعصبون (خلية عصبية). وتختص العصبونات في استقبال الدفعات العصبية وإحداثها، ونقلها، وقد يكون هذا النقل إما إلى خلية عصبية أخرى، وإما إلى إحدى العضلات أو الغدد. ورغم أن الخلايا العصبية شديدة التباين من حيث حجمها وشكلها، إلا أنها تشترك بصفة عامة في صفات معينة. فجميعها له نوعان من الاستطالات تبرز من جسم الخلية. فأما الاستطالات المختصة باستقبال الدفعات فتعرف باسم التغصنات dendrites التي لها قاعدة واسعة تستدق كلما ابتعدت عن جسم الخلية، وتتفرع بالقرب منه. وفي معظم الحالات، هناك كثير من التغصنات في كل عصبون.



الشكل رقم (٢,١). خلية عصبية بسيطة عصبون.

أما النمط الآخر من الاستطالة التي تخرج من العصبون فهو الاستطالة التي تنقل الدفعات بعيداً عن الخلية. ويحتوي كل عصبون على استطالة واحدة فقط من هذا النمط، وتسمى المحوار axon. وللمحاوير أقطار وأطوال مختلفة ؛ فالمحاوير الغليظة تنقل الدفعات بسرعة أكبر من المحاوير الرفيعة لأنها غالباً ما تكون نخاعينية myelinated، أي مغطاة بغمد أبيض براق من بروتين شحمي يسمى غمد النخاعين myeline sheath الذي يعزل المحوار، ويتيح انتشاراً أسرع للدفعة على امتداده. أما المحاوير الرفيعة فهي إما عديمة النخاعين وإما ذات طبقة نخاعينية رقيقة. وعند وصوله إلى هدفه يفقد المحوار غمد النخاعين، إذ يتفرع إلى عدد من الفروع الصغيرة. وفي نهاية هذه الفروع نجد في العادة انتفاخات تعرف بنهايات المحاوير axon terminals، أو الحبات boutons التي تشكل نقاط تماس مع العصبونات الأخرى، أو الخلايا العضلية، أو الغدد. ويطلق على كل من هذه النقاط اسم المشبك synapse أو الموصل المشبكي synaptic junction.

كما يطلق على مجموعة الألياف العصبية ذات المنشأ المشترك والوجهة المشتركة في الجملة العصبية اسم المسلك tract. وقد لا يكون المسلك واضحاً تماماً على عكس ما هو ظاهر، وذلك لاختلاط ألياف المسلك في الغالب مع ألياف مسلك آخر، وعدم تحزمها بشكل متراص معاً. وتدل مصطلحات الحزمة fasciculus، والسويقة peduncle، والأكيمة brachium على مجموعة واضحة من الألياف العصبية التي تحتوي في الغالب على أكثر من مسلك واحد.

وفي الدماغ والحبل الشوكي مناطق رمادية اللون وأخرى بيضاء. أما المناطق البيضاء (المادة البيضاء white matter) فهي الأجزاء التي تضم كثيراً من المحاوير النخاعينية التي يكون فيها غمد النخاعين ذو اللون الأبيض اللؤلؤي مسؤولاً عن لون المنطقة. وأما المادة الرمادية gray matter فتحتوي على تجمعات من أجسام الخلايا

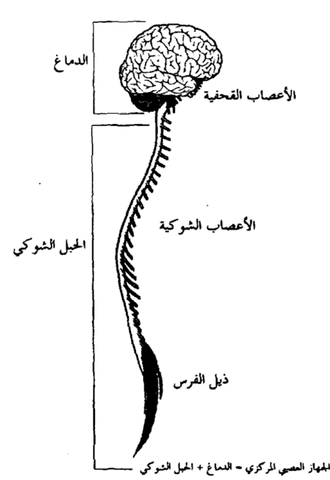
العصبية المحاطة بالاستطالات العصبية الدقيقة. وتشكل القشرة الغطاء السطحي للمادة الرمادية في نصفي الكرة المخية والمخيخ. وفي القسم الداخلي من الدماغ مجموعات كبيرة من أجسام الخلايا العصبية التي تسمى النوى تحت القشرية subcortical nuclei.

وتتألف القشرة من ست طبقات من الخلايا مرتبة أفقياً. ويعرف نظام هذه الطبقات باسم الهندسة الخلوية للدماغ cytoarchitecture. وتحتوي كل طبقة منها على نمط مختلف من الخلايا؛ فالخلايا الهرمية في الطبقة الخامسة هي أكبر الخلايا في الدماغ. كما تترادف القشرة عمودياً وتتراصف أفقياً أيضاً. فهناك أعمدة عمودية من العصبونات التي يتصل بعضها مع بعض؛ حيث يحمل كل عمود وحدة وظيفية من الخلايا التي تشترك في هدف واحد. كما تتكدس أجسام الخلايا في أعمدة في الحبل الشوكي لتشكل القسم الأوسط منه على شكل حرف H. أما العقد ganglia فهي تراكمات من أجسام الخلايا العصبية الموجودة خارج الدماغ والحبل الشوكي في الجملة العصبية المحيطية.

ومن الناحية التشريحية، تنقسم الجملة العصبية عند الإنسان إلى قسمين رئيسين: الجملة العصبية المركزية central nervous system، والجملة العصبية المحيطية peripheral nervous system. أما الجملة العصبية المركزية، التي تعرف أيضاً باسم الجهاز العصبي المركزي neuraxis، فتتألف من الدماغ والحبل الشوكي. وأما الجملة العصبية المحيطية فتتألف من الأعصاب القحفية والشوكية وعقدها. وتحتوي كلتا الجملتين العصبيتين على أجزاء جسدية somatic تتحكم بالحركات وتعصب الأعضاء الحسية، وعلى أجزاء مستقلة autonomic تعصب الأعضاء الحشوية.

ولكي نفهم الجملة العصبية التواصلية البشرية بشكل وافٍ، علينا أن نفهم بشكل أساس نظام الجملة بأكملها. أولاً انظر إلى الجملة العصبية على أنها منفصلة عن النسج والبنى الأخرى في الجسم، ثم تخيل أن الأجزاء الرئيسة في الجملة العصبية

منشورة على طاولة التشريح لكي تدرسها. تخيل أمامك دماغاً بيضاوي الشكل تتدلى من قاعدته زائدة أشبه بالذيل تسمى الحبل الشوكي spinal cord. وهناك سلسلة من الأعصاب تتصل بقاعدة الدماغ تسمى الأعصاب القحفية cranial nerves. أما مجموعة الأعصاب الأخرى، واسمهاالأعصاب الشوكية spinal nerves، فتتدفق من جانبي الحبل الشوكي الشكل رقم (٢,٢). ومن هذه الأقسام كافة أي الدماغ، والحبل الشوكي، والأعصاب يتمتع الدماغ بأهمية في التواصل أكبر بكثير من بقية الأقسام، إذ إن الآليات العصبية التطورية للجملة العصبية التواصلية تتطور داخله.



الشكل رقم (٢,٢). الجملة العصبية المركزية CNS central nervous system بما فيها الدماغ والنخاع الشوكي، وتسمى أيضاً المحور العصبي باللاتينية neuraxis.

تنقل الأعصاب التي تخرج من الدماغ المعلومات الحسية أو الحركية للتحكم بآليات الكلام، واللغة، والسمع من الدماغ وإليه. أما الأعصاب التي تتصل بالحبل الشوكي فتعصب عضلات الرقبة، والجذع، والأطراف، وتجلب الحس من هذه الأجزاء إلى الدماغ.

ونأمل من خلال هذه الصورة الخيالية المبسطة لبنى الجملة العصبية التواصلية ووظيفتها أن نطور صورة أكثر دقة وتعقيداً للجوانب المتعددة لتشريح، وفسيولوجيا، للنطق واللغة، والسمع وتشخيص اضطراباتها العصبية. ودعونا فيما يلي نلق نظرة معمقة على هذين الجزأين بادئين بالجملة العصبية المركزية. أما تشريح الجملة العصبية المحيطية فسنتناوله في الفصل الثالث.

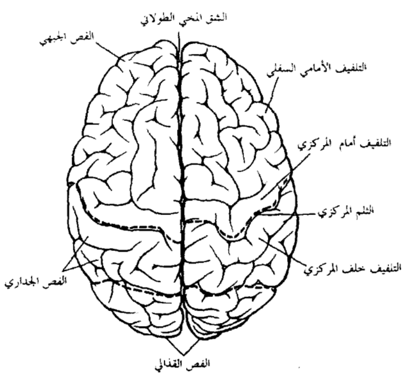
الجملة العصبية المركزية

الدماغ رمادي اللون، طري الملمس، يشبه بطيخة بيضاوية يبلغ متوسط وزنه ١٫٣٥٠ غراماً أي حوالي ثلاثة أرطال. وهو عادة محمي داخل الجمجمة العظمية في الجزء المسمى القحف cranium. (تقابل كلمة "دماغ" العربية كلمتي brain و encephalon في الإنجليزية). أما الكتلة الأكبر من النسيج الدماغي فتعرف بالمخ cerebrum. ويحتوي المخ البشري، من خلال تطوره من أدمغة الحيوانات الأدنى، على أجزاءٍ ثلاثة هي: نصفا الكرة المخية cerebral hemispheres، والعقد القاعدية basal ganglia، والدماغ الشمي rhinencephalon.

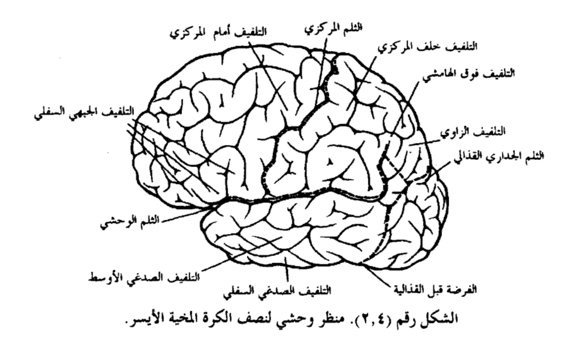
أما نصفا الكرة المخية فهما نصفا الدماغ الكبيران، ويسهل التعرف إليهما مباشرة بمجرد رؤية الدماغ على طاولة العرض. ويتصل نصفا الكرة المخية بكتلة من المادة البيضاء تسمى الجسم الثفني corpus callosum. وفي مرحلة النمو، يكبر نصفا الكرة المخية كثيراً، ويتمركزان فوق الأجزاء العميقة من الدماغ والمعروفة باسم جذع الدماغ brainstem. ولنصفي الكرة المخية أهمية بالغة في النطق، لاسيما نصف الكرة الأيسر حيث الآليات العصبية الرئيسة للنطق واللغة.

فصوص المخ

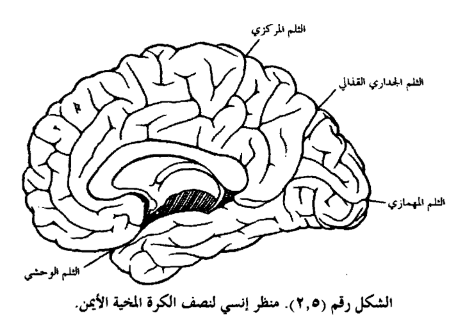
يشكل نصفا الكرة المخية الأيسر والأيمن توأمين متطابقين شكلاً مختلفين وظيفةً. وينقسم الغطاء القشري لنصفي الكرة المخية تشريحياً إلى أربعة فصوص أساس هي: الجبهي frontal ، والصدغي temporal ، والجداري parietal ، والقذالي occipital. ويمكن تحديد موقع هذه الفصوص على سطح الدماغ باستخدام مَعلمين بارزين هما التلافيف gyri والأثلام الشقوق sulci. أما التلفيف gyrus فيتشكل من التفاف القشرة في أثناء عملية التطور. وأما الثلم (الشق) sulcus فهو وهدة تشبه الأخدود تفصل بين التلافيف. (في الإنجليزية كلمتان مرادفتان لكلمة "ثلم" هما sulcus و fissure). وتساعد التلافيف والأثلام التي تُرى على سطح الدماغ على تحديد المواضع باعتبارها حدوداً تفصل ما بين الفصوص. وعليك السعي لكي تصبح خبيراً في تحديد موضع التلافيف والأثلام والفصوص التي تظهر في الأشكال من (٢,٣) إلى (٢,٥).



الشكل رقم (٢,٣). منظر علوي لنصفي الكرة المخية.



الشكل رقم (٢,٤). منظر وحشي لنصف الكرة المخية الأيسر.



الشكل رقم (٢,٥). منظر إنسي لنصف الكرة المخية الأيمن.

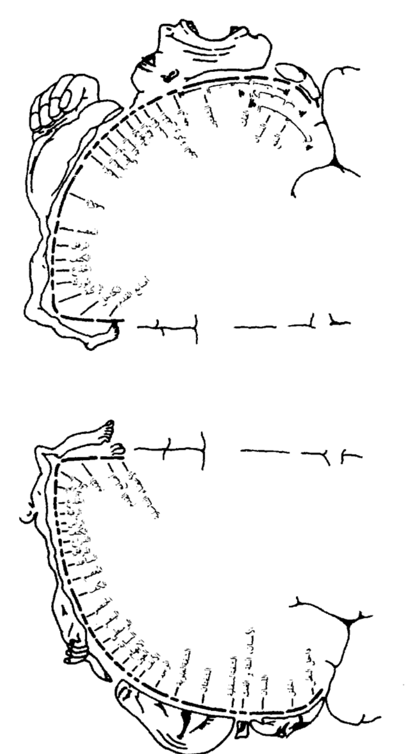
يرتبط الفص الجبهي من الناحية الأمامية بالشق الوحشي أو شق سيلفيوس Sylvian fissure وبالشق المركزي أو شق رولاندو Rolandic fissure من الناحية الخلفية. ويشغل الفص الجبهي حوالي ثلث سطح نصف الكرة المخية. وفي الفص الجبهي تلفيف طويل بارز يقع مباشرة أمام الشق المركزي يطلق عليه اسم التلفيف أمام المركزي precentral gyrus

الذي يشكل معظم ما يعرف بالقشرة الحركية الأولية primary motor cortex. كما يطلق على هذه المنطقة مصطلح الشريط الحركي motor strip. وخلايا هذه المنطقة هي المسؤولة عن التحكم الإرادي في العضلات الهيكلية على الجانب المقابل من الجسم contralateral side. وهذه الحقيقة بالغة الأهمية من الناحية السريرية، لذلك سنعمد إلى مناقشتها لاحقاً.

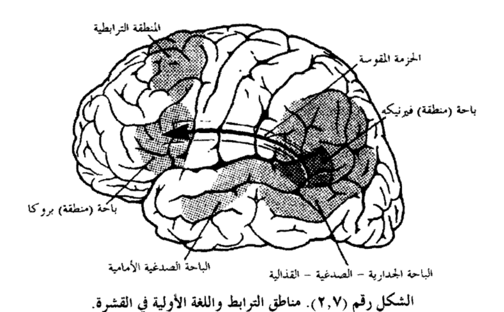
تنزل المسالك الحركية التي تشكل المسلك الهرمي pyramidal tract إلى الدماغ والحبل الشوكي من نقاط بدايتها في الباحة الحركية الأولية. وتقع الباحة أمام الحركية premotor area أو الباحة التكميلية supplementary area أمام الباحة الحركية الأولية مباشرة. وتظهر دراسات التنبيه لهذه الباحة أن الحركات العضلية المتسلسلة تنتج هنا، مع مراعاة ضرورة استخدام منبه أقوى من منبه الباحة الحركية الأولية.

وتنتظم نقاط الاتصال بين باحة التحكم على الشريط الحركي والعضلات الإرادية التي تخدمها بحيث تتيح لنا رسم خارطة التحكم الحركي على القشرة المخية وإظهار كيفية تعصيب العضلات من القشرة الدماغية. ويطلق على هذه الخارطة اسم الأنيسيات homunculus، أو الإنسان الصغير، (الشكل رقم ٢,٦)، حيث تمثل الباحات كما ترون رأساً على عقب أو بطريقة معكوسة. كما يمكنكم ملاحظة أن باحة التمثيل القشري المختصة بجزء معين لا علاقة لها فيما يبدو بحجم ذلك الجزء من الجسم، فالساق أو الذراع مثلاً تحظى بمساحات أصغر مما تحظى به باحة تمثيل الكف واللسان. أما الأجزاء التي تتطلب أقصى درجات الدقة في التحكم الحركي فهي التي تحتل أكبر الباحات القشرية.

أما الباحة المهمة الأخرى في الفص الجبهي الأيسر، والتي تعرف باسم باحة بروكا Broca's area، فتقع في التلفيف الجبهي السفلي الثالث للفص (الشكل رقم ٢,٧). ولباحة بروكا دور أساس عند معظم الأشخاص في إنتاج نطق طليق واضح العبارة لذلك نرى أنه لا تأثير لاستئصال الباحة النظيرة لباحة بروكا في نصف الكرة غير المسيطر في النطق على الإطلاق.



الشكل رقم (٢,٦). الإنسيات أو خرائط التحكم القشري الحسي أو الحركي بأجزاء الجسم. مقتبسة عن مطبوعة بنفيلد، و راسموسين بعنوان *"القشرة المخية في الإنسان: دراسة سريرية لمواضع الوظائف* *The Cerebral Cortex of Man: A Clinical Study of Localization Function*" نيويورك: مكميلان، ١٩٥٠. أعيد طباعتها بإذن من القائمين على طباعة أبحاث بنفيلد، وجامعة برينستون.



الشكل رقم (٢،٧). مناطق الترابط واللغة الأولية في القشرة.

يحد الفص الجداري من الأمام الشق المركزي، ومن الأسفل النهاية الخلفية للشق الوحشي، كما يحده من الناحية الظهرانية حافة وهمية. أما الباحة الحسية الأولية، أو الباحة الحسية الجسدية somsthetic area، فتقع في الفص الجداري الذي يشكل معظمه التلفيف بعد المركزي postcentral gyrus، انظر الشكل رقم (٢،٣). ويقع هذا التلفيف مباشرة بعد الشق المركزي، أو شق رونالدو. وعلى هذه القشرة الحسية يمكن تحديد باحات التحكم الحسي لشتى أجزاء الجسم. وترسل الإحساسات الجسدية كالألم، والحرارة، واللمس، وما شابه إلى القشرة الحسية من الجانب المقابل للجسم. وهذا الترتيب صورة معكوسة للشريط الحركي الذي يسمى أحياناً الشريط الحسي sensory strip.

وفي الفص الجداري تلفيفان آخران يجب على المختصين بعلاج اضطرابات الكلام واللغة الإلمام بهما. الأول هو التلفيف فوق الهامشي supramarginal gyrus، الذي يلتف حول النهاية الخلفية لشق سيلفيوس الوحشي. وأما الثاني فيقع مباشرة خلف التلفيف فوق الهامشي ويلتف حول نهاية الشق الناتئ في الفص الصدغي، أو

الشق الصدغي العلوي ويسمى بالتلفيف الزاوي angular gyrus، انظر الشكل رقم (٢,٤). وكل أذية تلحق بباحة التلفيف الزاوي في نصف الكرة المسيطر يمكن أن تسبب مشكلات في إيجاد الكلمات (أي حبسة الأسماء anomia)، وفي القراءة والكتابة (أي عسر القراءة والكتابة alexia with agraphia)، وتوهانا أيسر — أيمن، وعمها إصبعياً (عدم القدرة على تحديد الأصابع finger agnosia)، وصعوبة في الحساب (تعذر الحساب acalculia).

والفص الصدغي هو موضع المعالجة السمعية في الدماغ. ويحده من الأعلى الشق الوحشي، ومن الخلف خط وهمي يشكل الحد الأمامي للفص القذالي. وهناك ثلاثة تلافيف بارزة على الفص الصدغي هي التلفيف الصدغي العلوي، والمتوسط، والسفلي temporal gyri، انظر الشكل رقم (٢,٤). أما القشرة السمعية الأولية في التلفيف الصدغي العلوي فتقع في الجدار السفلي للشق الوحشي. ويمثل تلفيف هيشيل Heschel's gyrus، أو التلفيف الصدغي المستعرض، المركز القشري للسمع، انظر الشكل رقم (٢,٤). أما الجزء الخلفي من التلفيف الصدغي العلوي فيشكل باحة الترابط السمعي، التي تعرف باسم باحة فيرنيكة، وهي مهمة لتطور اللغة واستخدامها. وإذا باعدنا بين حدي الشق الوحشي، شاهدنا بنية قشرية تسمى الجزيرة insula، أو جزيرة رايل island of Reil مخفية تحت الباحة في منطقة التقاء الفص الصدغي والجداري والجبهي. ولا تعد هذه الجزيرة جزءاً من أيٍ من الفصوص الرئيسة الأربعة، بل تعد فصاً قائماً بذاته. ومع أن الوصلات الليفية مع الجزيرة غير محددة جيداً، إلا أن ثمة اعتقاداً بأن للجزيرة وصلات رئيسة بالأحشاء viscera. وقد تسهم الآفات التي تصيب هذه الباحة في حدوث اضطرابات لغوية.

أما الفص القذالي، الذي يحتل مساحة صغيرة خلف الفص الجداري ويتحدد بخطوط وهمية بدلاً من شقوق واضحة، فيعالج الرؤية. والشقان على السطح الناصف من

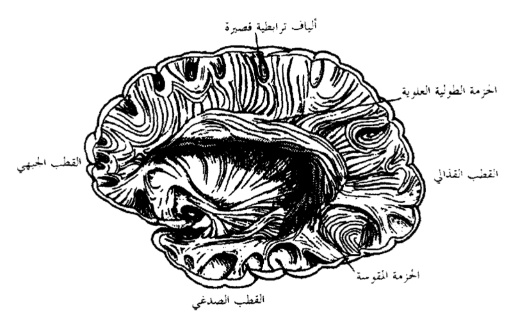
الدماغ اللذان يساعدان على تحديد موقع الفص القذالي هما الثلم الجداري – القذالي parietal-occipital sulcus والثلم المهمازي calcarine sulcus، انظر الشكل رقم (٢,٥).

أما أجزاء القشرة على مختلف الفصوص التي لم تتحدد بأنها باحات حركية أو حسية أولية، مثل الشريط الحركي أو الحسي الأولي، والباحة السمعية الأولية، والباحة البصرية الأولية، فيطلق عليها اسم القشرة الترابطية association cortex، حيث تشكل هذه الباحة القشرية الجزء الأكبر من نصف الكرة الدماغية. وللقشرة الترابطية تشكيلة خلوية مختلفة عن الباحتين الحسية والحركية الأولية. ويبدو أن هناك مدخلات ومخرجات عديدة في باحات الترابط، معظمها مستقل عن الباحتين الحركية والحسية الأولية. أما الباحات الترابطية الثلاث التي يمكن تمييزها بوضوح فهي الباحة قبل الأمامية prefrontal، والأمامية الصدغية anterior temporal، والجدارية – الصدغية – القذالية parietal-temporal-occipital، انظر الشكل رقم (٢,٧).

الوصلات المخية
Cerebral Connections

يجب أن تشمل معرفتك بنصفي الكرة المخية أنماط الألياف في هاتين الباحتين. فالألياف الترابطية association fibers تصل بين الباحات داخل نصف الكرة، في حين أن الألياف الصوارية commissural fibers تصل بين باحة ما في أحد نصفي الكرة المخية وباحة أخرى في نصف الكرة المقابل. ويعد الجسم الثفني corpus callosum أكبر مجموعة للألياف الصوارية في الدماغ. أما الألياف الترابطية فتشكل المسالك الترابطية بين الباحات. وتقع المسالك الترابطية القصيرة داخل الفصوص والطويلة بين الفصوص. وما الحزمة المقوسة arcuate fasciculus إلا أحد المسالك الترابطية التي ينبغي أن تكون على دراية بها، وهي حزمة من الألياف العصبية داخل الجملة العصبية المركزية. وتمتد الحزمة المقوسة من الفص الصدغي الخلفي نحو الأمام عن طريق مجموعة أخرى من

الألياف تدعى بالحزمة الطولانية العلوية superior longitudinal fasciculus ، إلى القشرة الترابطية الحركية على الفص الجبهي (الشكل رقم ٢.٨). ويعتقد أن آفات الحزمة المقوسة تسبب متلازمة رئيسة معينة من أنواع الحبسة تسمى حبسة التوصيل conduction aphasia.

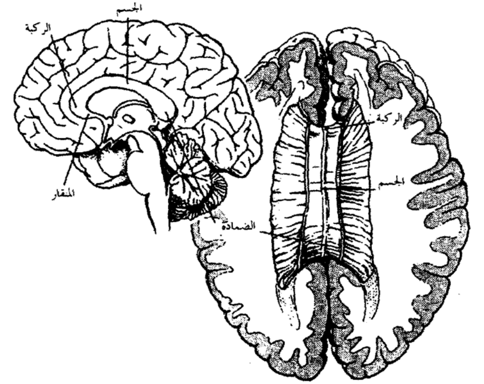


الشكل رقم (٢,٨). مسالك الألياف الترابطية لنصف الكرة المخية الأيسر.

الجسم الثفني
Corpus Callosum

للمسلك الصواري المسمى الجسم الثفني أهمية كبيرة في وظائف النطق واللغة (الشكل رقم ٢,٩). ويعمل هذا المسلك كوصلة رئيسة بين نصفي الكرة المخية، وينقل المعلومات العصبية من أحد نصفي الكرة المخية إلى النصف الآخر. ويعد الجسم الثفني أكبر الموصلات بين نصفي الكرة المخية. وبصورة عامة، يربط الجسم الثفني بين مناطق متماثلة في نصفي الكرة. وتتألف الصواريات الأمامية والخلفية من حزم صغيرة من الألياف الواقعة بين نصفي الكرة أمام الجسم الثفني وخلفه. أما الصوار الأمامي anterior commissure فيصل بين الفص الصدغي والنواة اللوزية amygdaloid nucleus ،

وهي بنية صغيرة تحت قشرية. كما يصل الصوار الأمامي أيضاً بين الفص القذالي في أحد نصفي الكرة المخية مع الفص الصدغي من نصف الكرة الآخر. ولهذا الوصل أهمية في الترابطات البصرية — السمعية.



الشكل رقم (٢,٩). الجسم الثفني، منظر إنسي ومقطع مستعرض. وهو أكبر الصواريات الواصلة بين نصفي الكرة.

بحوث الدماغ المفصول (المشطور)
Split-Brain Research

استقطب الجسم الثفني ودوره في نقل المعلومات من أحد نصفي الكرة المخية إلى النصف الآخر اهتماماً بالغاً خلال السنوات الأخيرة. ويمكن استئصال حزمة النسج الكبيرة جراحياً بشكل كامل ونظيف بدون إلحاق الضرر بنسيج آخر. وتجرى هذه العملية، التي تعرف باسم بضع الصوار commissurotomy ، للمصابين بنوبات مزمنة من الصرع تستعصي حتى على جرعات كبيرة من العقاقير المضادة للاختلاجات. وقد

تنتقل النوبة التي تبدأ في أحد نصفي الكرة بسهولة إلى النصف الآخر عبر الجسم الثفني، مسببة نوبة عامة ثنائية الجانب. ورأى الجراحون العصبيون أن قطع الجسم الثفني يحصر النوبة في نصف واحد من الكرة المخية.

ولقد أثبتت عمليات بضع الصوار الأولى فائدة أكبر مما كان متوقعاً. فالجراحة لم تحصر النوبة في نصف كرة واحد وحسب، بل خففت أيضاً من النوبة الكلية بسبب القطع بين الأفعال المتبادلة ظاهرياً بين نصفي الكرة المخية.

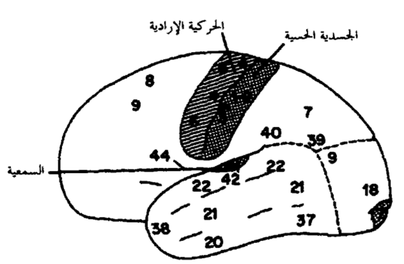
ولم تقتصر فائدة الجراحة على التحكم بنوبات الصرع، بل قدمت أيضاً معلومات عن الوظائف النفسية المختلفة لكل من نصفي الكرة المخية وعن دور الجسم الثفني في آليات الدماغ المتعلقة بالنطق واللغة. وأظهر مرضى الدماغ المفصول عدم تناظر واضح في وظائف الكلام واللغة، الأمر الذي يشير إلى أن الجسم الثفني يسهم بدور فعال في نقل اللغة المسموعة في الأذن اليمنى التي تُستقبل في تلفيف هيشيل إلى نصف الكرة الأيسر، حيث تُعالج بالآليات الرئيسة للنطق واللغة.

وبينت تجارب أجريت على مرضى الدماغ المفصول أن نصف الكرة الأيمن مسؤول عن المهام المكانية، واللمسية، والبنائية، مما حمل على الاعتقاد بأن نصفي الكرة يعملان بطرائق مختلفة، وأن لكل منهما أسلوبه الإدراكي. فنصف الكرة الأيسر يوصف بالمنطقي والتحليلي واللفظي، في حين يوصف الأيمن بالبديهي، والشامل، والإدراكي – المكاني. إلا أنه لا يمكن الشك في تكاملهما في وظائف الدماغ السليم.

خرائط تحديد المواضع القشرية
Cortical Localization Maps

عمد المختصون في التشريح العصبي، ولفترة تنوف عن قرن من الزمن، إلى تقسيم القشرة الدماغية البشرية وتصنيفها إلى باحات مختلفة. وجاءت هذه المحاولات التي لم

تعرف الكلل عقب الإنجاز منقطع النظير الذي حققه بول بروكا عام ١٨٦١ ، حين بيّن أن المناطق القشرية المختلفة ترتبط بالوظائف الدماغية المختلفة، ومنها النطق. واعتمدت نظم تحديد المواضع في معظم الأحيان عقب ذلك على دراسة خلية القشرة، وقد أطلق على هذه النظم اسم طرائق النسج histologic methods، التي تتيح وضع مخططات أو خرائط هندسة خليوية اعتماداً على مختلف البنى الخليوية للقشرة. ويعرض الشكل رقم (٢.١٠). الخريطة الأكثر شيوعاً التي أنتجها طبيب الأعصاب الألماني كوربينيان برودمان Korbinian Brodmann ١٨٦٨-١٩١٨. لاحِظ أن لكل منطقة من القشرة رقماً خاصاً يفيد في تحديد المواقع القشرية أكثر من استخدام وصف معقد للتلافيف والشقوق. ويمكن انتقاد خريطة برودمان من حيث إنها تقطع القشرة إلى مراكز نوعية لا حصر لها، وهذا يعني ضمناً أن للمناطق القشرية حدوداً واضحة، لكنها قدمت وسيلة مفيدة في الفحوص السريرية لتحديد المواضع القشرية.



الشكل رقم (٢,١٠). نصف الكرة الأيسر مع الأقسام الفرعية القشرية الهندسية كما حددها برودمان بالأرقام. وهذا النظام الرقمي لا يزال يستخدم حتى يومنا هذا. بإذن من بنفيلد Penfield وروبرتس Roberts، آليات الكلام والدماغ Speech and Brain Mechanisms. حقوق النشر محفوظة لمطبعة جامعة برنستون ١٩٥٩.

المناطق القشرية النوعية

Specific Cortical Areas

تقسم الباحات القشرية إلى ثلاثة أقسام رئيسة هي: الباحات الإسقاطية الحركية الأولية، وباحات الاستقبال الحسي الأولية، والباحات الترابطية، وهذا يغطي ٨٦ ٪ من القشرة.

أما الباحات الإسقاطية الحركية الأولية فهي شرائط قشرية ثنائية الجانب في الفصوص الجبهية حيث تنشأ أنماط الحركة الإرادية. ويعمل الشريط الحركي كمصدر للمسالك الحركية النازلة، الممتدة إلى المستويات الأدنى من الجملة العصبية.

وأما باحة الاستقبال الحسي الأولية فتسجل الدفعات الحسية المنقولة من المحيط إلى المهاد ثم نحو الأعلى إلى القشرة. ويعد تلفيف هيشيل مثالاً على باحة الاستقبال الحسي الأولية في الفص الصدغي العلوي.

وظائف الباحة الترابطية

كثيراً ما تكون الباحات الترابطية بجوار الباحتين الحركية والحسية الأولية. وتقوم الباحات الترابطية بشرح المعلومات المستقبلة عند الباحتين الحركية والحسية الأولية. وباحات الترابط الحركية هي مواقع تتشكل فيها الخطط، والبرامج، والأوامر الحركية. وتضيف الباحات الترابطية معنى ومغزى للمعلومات الحسية أو الحركية التي تُستقبل في الباحتين الحركية أو الحسية الأولية. وربما كانت الباحة الترابطية الموضع الذي تقارن فيه المعلومات الحسية الراهنة بالمعلومات الحسية الماضية المسترجعة من الذاكرة. بالإضافة إلى ذلك، تقوم باحات ترابطية حسية نوعية بدمج المعلومات الحسية وخلطها من عدد من الباحات الترابطية لإنشاء مستوى أعلى من المعلومات الحسية القشرية؛ وهذا يؤدي إلى مستوى معقد من الوعي أعلى من مجرد إدراك المعطيات الحسية. ويعرف هذا المستوى من الوعي الحسي باسم الإدراك الحسي perception. فعلى سبيل المثال، إذا

وضع أحدهم مفتاحاً في يدك في عتمة الليل، وجب عليك إدراك شكله، وتقدير حجمه، ووزنه، وقوامه، وسطحه المعدني بغية ربط هذه المعلومات مع ذاكراتك ومفاهيمك الخاصة بالمفاتيح. فإذا ما استطعت تحديد إدراكك للمفتاح، صار بمقدورك تسمية المفتاح وربطه بوظيفته إذا طلب منك ذلك. ويعتمد الإدراك الحسي اليومي للأجسام على دمج حسي معقد بين أحاسيس متعددة تعززها الذاكرة والمعرفة الإدراكية للأجسام ذات الصفات المتشابهة. ويعرف هذا النشاط المعقد باسم المعرفة gnosis.

الوظائف القشرية الحركية

تعرف القشرة الإسقاطية الأولية باسم الباحة الحركية motor area أو الشريط الحركي motor strip، وهي الباحة الرابعة في نظام برودمان. وتقع الباحة الحركية على الجدار الأمامي للشق المركزي وعلى التلفيف المجاور أمام المركزي. ويظهر الشكل رقم (٢,٦) الباحات المخصصة للتحكم الحركي في مختلف أجزاء الجسم. تذكّر أن هذه الباحة تتيح التحكم الحركي بالأطراف على الجانب المقابل. ويكشف هذا الترتيب المعكوس لباحات التحكم الحركي على القشرتين الحركيتين ثنائيتي الجانب أن التحكم القشري بالعضلات ووظائف آليات الكلام ممثل عند النهاية السفلية من الباحة الحركية على الجدار الوحشي للمخ. أما الباحات الكبيرة المخصصة للتحكم الحركي بالآلية الفموية فتسهم في تنسيق حركاتها السريعة والدقيقة في أثناء الكلام، والغناء، والتغيرات في تعبيرات الوجه.

تتقدم الباحة أمام الحركية premotor area (الباحة السادسة)، حيث تعد هذه الباحة تكملةً لقشرة الإسقاط الحركية الأولية ومرتبطة بالجملة خارج الهرمي extrapyramidal system. وإذا ما استئصلت الباحتان الرابعة والسادسة، حدث شناج في الأطراف. وهناك باحة حركية ثالثة، اكتشفها ويلدر بنفيلد Wilder G. Penfield، على السطح البطني للتلفيفين أمام المركزي وخلف المركزي يطلق عليها اسم الباحة الحركية التكميلية supplementary motor area أو الباحة الحركية الثانوية secondary motor area (SMA).

ولقد حظيت هذه الباحة الحركية التكميلية مؤخراً باهتمام بالغ. ويظهر أن وظيفتها الأولية هي التحكم في الحركات التسلسلية، وما إنتاج الكلام إلا مثال جيد عن الحركات التسلسلية. ويبدو أن الباحة التكميلية اليوم هي البنية القشرية الأساس في شبكة عصبية تبدأ الكلام. ويحدث التنبيه الكهربائي تصويتاً لدى الإنسان والقرود. وتكشف دراسات تدفق الدم الموضعي حدوث تنشيط كبير فيها عند العد الصامت والقراءة جهراً. وبالإضافة إلى ذلك، فإن الباحة الحركية التكميلية مع باحة التلفيف الحزامي الأمامية anterior cingulated area، تشكل رابطة مع مراكز الدوبامين في الدماغ المتوسط. أما الدوبامين فهو ناقل عصبي ميسر facilitative neurotransmitter لهذه الشبكة (كيرشنر Kirshner، ١٩٩٥).

الباحات الترابطية الحركية الكلامية القشرية

في المنطقة المحيطة بقاعدة الباحتين الحركية وأمام الحركية باحات تعد باحات ترابطية حركية. وتحمل هذه الباحات الأرقام ٤٤، و٤٥، و٤٦، و٤٧ في نظام برودمان، ويطلق عليها اسم التلافيف الوصادية opercular gyri. وتحتوي الباحتان ٤٤ و٤٥ على ١- الجزء الوصادي pars opercularis. ٢- الجزء المثلث pars triangualris. ٣- الجزء الحجاجي pars orbitalis. ويطلق أحياناً على الباحتين ٤٤ و٤٥ في نصف الكرة الأيسر اسم الوصاد الجبهي frontal operculum. كما تعرف الباحة ٤٤ باسم باحة بروكا. ورغم أن وظيفتها محل جدل، إلا أن باحة بروكا ترتبط عادة بتشكيل خطط الكلام الحركي للتعبير بالكلام oral expression. ورغم تشابه الهندسة الخليوية للباحة في نصفي الكرة الأيمن والأيسر، إلا أن النظرية التقليدية تقول إن نصف الكرة الأيسر فقط هو الذي يشارك في صياغة الكلام. وقد أشارت دراسات تدفق الدم المخي الموضعي ومعدلات الاستقلاب إلى إمكانية تنشيط الباحات القشرية اليمنى أيضاً خلال بعض نشاطات النطق واللغة.

القشرة الحسية الجسدية الأولية

تقع القشرة الحسية الجسدية الأولية الباحات ٣، و٢، و١ على التلفيف خلف المركزي، وهي المستقبل الأول للحس الجسمي العام. وتحمل الشعع المهادية معطيات حسية من الجلد، والعضلات، والأوتار، والمفاصل في الجسم إلى القشرة الحسية الجسدية الأولية. فإذا أصيبت هذه القشرة بآفة حدث فقد حسي جزئي (مذَل أو تنمّل paresthesia)؛ ونادراً ما يحدث فقداً حسياً كاملاً (خدر anesthesia). أما أعراض وجود آفة ما فتتمثل بحدوث خدر ونخز في الجانب المقابل من الجسم. وتسبب الآفات المدمرة واسعة الانتشار فقداً حسياً مجملاً يصاحبه فقدان القدرة على تحديد موضع الحس.

قشرة الاستقبال السمعية الأولية

إن تلفيف هيشيل (الباحتين ٤١ و٤٢) الموصوف آنفاً، هو باحة الاستقبال القشرية السمعية الأولية. وباحة هيشيل هذه موجودة في كلا الفصين الصدغيين، لكنها تبدو أكبر قليلاً على الجانب الأيسر لدى معظم الناس. ومع أن أهمية هذا الاختلاف التشريحي العصبي ليست واضحة تماماً، إلا أنه قد يكون مرتبطاً بسيطرة اللغة.

قشرة الاستقبال البصرية الأولية

تقع قشرة الاستقبال البصرية الأولية في الفص القذالي على امتداد الثلم المهمازي، الذي يمكن مشاهدته من السطح الإنسي لنصف الكرة، لكنه لا يظهر بشكل واضح على الجانب الخارجي من الدماغ. وتعرف هذه الباحة أيضاً — التي تحمل الرقم ١٧ على مخطط برودمان — باسم الباحة المخططة striate area وهي تستقبل أليافاً من المسلك البصري. وتعد الباحتان ١٨ و١٩ المجاورتان للباحة ١٧ باحتي ترابط حسي، وهما مهمتان للإدراك البصري ولبعض المنعكسات البصرية، مثل تثبيت النظر. وتسبب آفات هذه الباحة أعراض هلوسة إبصارية. كما تسبب آفات المسلك البصري درجات مختلفة من العمى الجزئي الذي يعد خللاً في الساحة البصرية.

قشرة الاستقبال الشمية الأولية

تقع الباحة القشرية التي تمكنك من التمتع بأريج الورود في منطقة عميقة من الفص الصدغي تسمى باحة الشم olfactory area (الباحة ٢٨ ، السطح الإنسي). وتضم باحة الشم باحة أخرى تسمى المعقف uncus والأجزاء القريبة من التلفيف المجاور للحصين parahippocampal gyri على الفص الصدغي. وتقع الأعصاب الشمية، وهي الأعضاء النهائية للشم، في بنية عظمية داخل الأنف. أما الأعصاب فتنتهي في البصلة الشمية olfactory bulb، وهي امتداد للنسيج الدماغي في الباحة الأنفية. وتدعم البصلات بالسويقة الشمية olfactory stalk. ويسبب تخرب الجهاز الشمي الخشام anosmia، (أي فقد الشم). وتنتج الآفات المهيجة هلوسة شمية أو نوبات التلفيف الشصي uncinate fits.

الباحات الترابطية الحسية

يمكن اعتبار الباحات الترابطية الحسية - حيث يتم تنسيق الحس - امتدادات للباحات الاستقبالية الحسية الأولية. كما تعرف هذه الباحات أيضاً باسم الباحات الترابطية الثانوية أو الباحات الترابطية أحادية النمط unimodal لأن نمطاً واحداً فقط من المدخلات الحسية يعالج فيها. وحدود هذه المنطقة مبهمة، كما أن ثمة جدلاً حول ماهية وظائف باحات نوعية فيها. وترتبط الباحات الترابطية الحسية ارتباطاً وثيقاً مع باحات الاستقبال من خلال مجموعة كبيرة من الألياف الترابطية، إلا أنه يصعب في الغالب تتبع الألياف الترابطية هذه بسبب العدد الكبير من الوصلات في الجملة الترابطية القشرية. وترتبط الباحتان الخامسة والسابعة داخل الفص الجداري بالحس الجسدي العام. أما الباحتان ٤٢ (جزء من تلفيف هيشيل) و٢٢ (باحة فيرنيكة)، فترتبطان باستيعاب اللغة، في حين أن الباحتين ١٨ و١٩ هما باحتا الترابط البصري.

تذكر قولنا إن وظيفة الباحات الترابطية الحسية هي المعرفة أو الفهم. أما الخلل في الوظيفة الترابطية الحسية فيعرف باسم العمه agnosia، أي "فقدان التمييز"، وهو خلل

إدراكي – معرفي يفترض أنه يعقب آفة مخية هدامة. وتؤدي آفات الباحات الترابطية السمعية التي تؤثر في تمييز الصوت الوارد إلى حدوث اضطرابات لغوية. كما تشارك الباحات المحيطة بتلفيف هيشيل في إضافة المعنى إلى الصوت وفي توفير استيعاب اللغة، في حين أن الآفات التي تصيب الباحة ٤٢ تفقد المريض القدرة على تمييز معنى الصوت، كما تُضعف الآفات في الباحة ٢٢ القدرة على فهم اللغة المحكية.

ويمكن تحديد فقد القدرة على استيعاب لغة محكية بأنه عمه لفظي سمعي إذا ما وظفنا تسمية تشخيصية nomenclature تفترض وجود آفات في الباحات الترابطية الحسية تؤدي إلى العمه. وهذا الخلل يُميَّز أحياناً عن عمه سمعي الذي يعني عدم القدرة على تمييز أصوات غير كلامية مثل بوق سيارة أو ضجيج محرك جزازة العشب. وبصورة عامة، ارتبطت آفات الباحات الترابطية الصدغية اليسرى بالمتلازمات المعروفة لاضطرابات اللغة. وغالباً ما توسم آفات الفص الصدغي التي تؤثر في استيعاب اللغة بأنها حبسة حسية لأن العلامة الأولى لمتلازمة الحبسة الشائعة هذه هي فقدان القدرة على تمييز اللغة الشفوية. وتنتج الآفات ثنائية الجانب في الباحتين ١٨ و١٩ عمهاً بصرياً، أو تؤدي إلى فقدان القدرة على تمييز الأجسام بصرياً. أما عمه اللمس فيرتبط بآفات في الباحتين الخامسة والسابعة في الفص الجداري.

والباحة الترابطية الأخرى ذات الأهمية الكبيرة من حيث الاضطرابات اللغوية هي التلفيف الزاوي angular gyrus الذي يمتد حول النهاية الخلفية للتلفيف الصدغي العلوي، ويعرف عادة بالباحة ٣٩. وترتبط آفات هذه المنطقة بمشكلات في تميز الكلمات المطبوعة، وفي القراءة، والكتابة، كما تظهر غالباً اضطرابات في استرجاع الكلمات.

أما الباحة ٤٠، وهي التلفيف فوق الهامشي supramarginal gyrus، فتوجد في الجزء السفلي من الفص الجداري، وتعرف باسم الفصيص الجداري السفلي inferior

parietal lobule الذي يحيط بالنهاية الخلفية لشق سلفيوس. وعند تعرض التلفيف فوق الهامشي والمسلك الترابطي الرئيس الخاص به في نصف الكرة الأيسر إلى الأذى، يعاني المريض من مشكلات في الكتابة، لذا يطلق على هذا الاضطراب اسم "تعذر الكتابة agraphia". صحيح أن ثمة باحات قشرية أخرى يمكن أن تكون ضالعة في آليات اللغة، إلا أن تلك المدرجة هنا لاقت قبولاً واسع النطاق.

باحات ترابطية قشرية أخرى

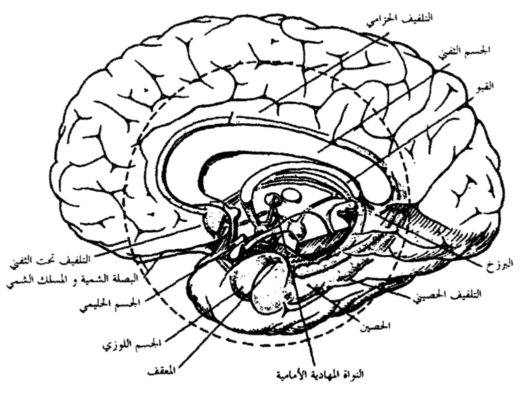
أيد ميسولام Mesulam (١٩٨٥) وبنسون Benson (١٩٩٤) الوظيفة الترابطية لباحات أخرى في الدماغ تعد من الناحية الهندسية باحات قشرية. وتركز مناقشاتهما لهذه الباحات على الأنماط التي تشكلها مناطق قشرية تتقاسم وظائف مشتركة. وإلى جانب الباحات الترابطية الأولية، والباحات الترابطية الحركية والحسية الثانوية التي ناقشناها أعلاه، يعتقد المختصون في التشريح العصبي من أتباع هذه المدرسة بوجود ثلاث باحات ترابطية وظيفية أخرى.

ويعود الفضل في تسمية الجهاز الحوفي limbic system، أو الفص الحوفي، بهذا الاسم إلى بيير بول بروكا الذي عده الفص الخامس في الدماغ. ويقع هذا الفص على السطح الإنسي لنصفي الكرة المخية. وإذا نظرنا إلى السطوح الإنسية لنصفي الكرة بعد إزالة جذع الدماغ، أمكننا ملاحظة نمط قشري أشبه بالقوس يحيط بأجزاء مركزية غير ملففة من الدماغ. وتسمى هذه القوس الداخلية الدائرية بالفص الحوفي أو الجهاز الحوفي، أو التشكيلة الحوفية. ويحتوي الجهاز الحوفي على أقدم قشرة أو أكثرها بدائية (من وجهة نظر التطور) التي تسمى الدماغ الشمي rhinecephalon. (السابقة اللغوية - rhino تعني الأنف)، لذلك فإن من السهولة بمكان معرفة أن وظائف أدمغة الحيوانات القديمة تعاملت بشكل أساس بحاسة الشم. وعلى اعتبار أن حاسة الشم لدى الحيوانات في تكيفها مع البيئة أهم منها لدى الإنسان، لذا نجد أن الدماغ القديم عند الحيوانات

كبير نسبياً، وأن نصفي الكرة المخية أقل تطوراً. أما التكوين النسيجي لباقي الجهاز الحوفي فهو قديم تاريخياً بالنسبة لنصفي الكرة المخية القشرة الحديثة neocortex، لكنه ليس بقدم نسيج الدماغ الشمي. ولبنى الجهاز الحوفي كثير من الوصلات فيما بينها ومع تحت المهاد [انظر الدماغ البيني لاحقاً في هذا الفصل]، ومع بنى القشرة الحديثة. ومع تطور الدماغ البشري، بدأت الأجهزة القشرية الحديثة توجه الأجزاء القديمة، وبذلك نشأت البنية الهرمية. وتخضع الاستجابات الذاتية والهرمونية الناشئة عن فعل وطائي إلى توجيه من البنى الحوفية التي تخضع بدورها إلى توجيه من بنى قشرية أعلى. ومن خلال هذه الوصلات، تساعد الباحة الحوفية على تشكيل رد الفعل السلوكي تجاه مدخل حسي من خلال التحليل، ورد الفعل، وتذكر المنبه، والحالات، وردود الأفعال، والنتائج موسينثال Mosenthal، (١٩٩٥). ويؤكد هايمر Heimer (١٩٩٥) أن الخصائص التشريحية والوظيفية لبعض البنى في هذه الباحة متمايزة بما يكفي لاعتبارها منفصلة عن بعضها، وتضع مفهوم الجهاز الحوفي بأكمله موضع تساؤل. فاللوزة amygdala، على سبيل المثال، هي البنية الأساسية في السلوك العاطفي، أما الحصين والبنى المرتبطة به فلها أهمية بالغة عند مناقشة الذاكرة (انظر الفصل التاسع).

ويرى ميسولام أن الجهاز الحوفي يتألف من عدد من البنى الأصغر تشمل ما يلي: ١- التلفيف تحت الثفني subcallosal gyrus. ٢- التلفيف الحزامي gyrus cinguli. ٣- البرزخ isthmus. ٤- التلفيف الحصيني hippocampal gyrus. ٥- المعقف uncus. ويوضح الشكل رقم (٢,١١) منظراً إنسياً لنصف الكرة الأيسر، ويشير إلى بعض هذه البنى. ويتقوس التلفيف الحزامي فوق الجسم الثفني حيث يبدأ عند الباحة تحت الثفنية الأمامية ثم ينحني عائداً إلى الوصلة مع التلفيف المجاور للحصين parahippocampal gyrus. والوصلة هي الباحة المسماة البرزخ. وما التلفيف الحصيني في الحقيقة إلا جزءاً من التشكيلة الحصينية، التي هي باحة منحنية وملفوفة داخل القشرة وتحتها، وتنزل نحو أرضية

القرن الصدغي الأمامي للبطين الوحشي. ويتألف التشكيل الحصيني من تلفيف مسنن، وتلفيف حصيني، ومادة بيضاء تدعى الخمل fimbria، تنشأ من هذه الباحة وتشكل في نهاية المطاف ساق القبو crus of the fornix. أما المعقف فهو باحة أشبه بالعقدة أو الخطاف في التلفيف المجاور للحصين. ويصنف ميسولام ضمن الجهاز الحوفي بُنى شبيهة بالبنى القشرية في النمط البدائي. أما عبارة "شبيهة بالقشرية" فتعني أن تشكيلاتها مؤلفة من نوى قشرية وتحت قشرية في هندستها. وهذه البنى هي اللوزة amygdala، والمادة اللامسماة substantia innominata، والباحة الحاجزية septal area. كما تعد جزءاً من الدماغ المقدم القاعدي basal forebrain، وتتشكل من أبسط الأنماط وأقلها تمايزاً من القشرة في الدماغ المقدم.



الشكل رقم (٢,١١). الفص الحوفي: منظر وحشي لنصف الكرة المخية الأيسر. ويظهر الفص الحوفي أو فص بروكا في المنطقة داخل الدائرة.

وتتألف الباحة القشرية الترابطية الثانية من باحات مجاورة للحوفية paralimbic areas. ورغم إدخال بعض المختصين في التشريح العصبي هذه الباحات ضمن الجهاز الحوفي بدلاً من الإشارة إليها على أنها مجاورة للجهاز الحوفي (موسينثال، ١٩٩٥)، يشير ميسولام إلى أن الزيادة التدريجية في تعقيد القشرة قد تكون موجودة في هذه الباحات لدى مقارنتها مع تشكيلات الجهاز الحوفي المذكورة آنفاً. وتشكل هذه البنى حزاماً متصلاً حول الجانبين الإنسي والقاعدي لنصفي الكرة المخية. وتشتمل الباحات المجاورة للحوفية على: ١- القشرة المذنبة الحجاجية الجبهية caudal orbitofrontal cortex. ٢- الجزيرة. ٣- الفص الصدغي. ٤- التلفيف المجاور للحصين proper. ٥- العقدة الحزامية. ويكمل التلفيف المجاور للحصين شكل الحرف C من الفص الحوفي. وتظهر نهايته أو الخطاف المعروف باسم المعقف في الشكل رقم (٢.١١). أما معظم الجزء المنقاري للتلفيف المجاور للحصين فتحتله الباحة الشمية الداخلية entrorhinal area التي يمكن تمييزها من خلال سطحها غير المنتظم الأشبه بقشرة البرتقالة. و القشرة الشمية الداخلية وثيقة الارتباط بالحصين.

وتعد الجزيرة من البنى المجاورة للحوفية ذات الأهمية الخاصة عند المختصين بعلاج اضطرابات النطق واللغة، وتقع في عمق الفص الصدغي، ويمكن مشاهدتها بإبعاد حافتي الشق الوحشي. وتعرف الجزيرة أيضاً باسم جزيرة رايل. ووجد ميسولام أن الجزيرة هي نقطة نقل رئيسة للمعلومات الحسية الجسدية إلى الجهاز الحوفي في دماغ القرد. وقد بينت البحوث المتواصلة أن للجزيرة تأثيراً في اضطرابات البرمجة الحركية للكلام.

أما الباحة الترابطية الثالثة التي أشار إليها ميسولام فهي جزء من القشرة الحديثة الإسوية isocortex المسماة القشرة متغايرة النمط heteromodal cortex. ولا تقتصر الاستجابات العصبية في هذه الباحة القشرية على أية وحدة حسية بعينها. أما الأذية التي تصيب هذا النمط من القشرة فتسبب اضطرابات سلوكية غير خاصة بالوحدة. وتنشأ مدخلات هذه الباحات من الباحات الحسية (أحادية النمط) أو من الباحات

متغايرة النمط الأخرى. أما مناطق الدماغ التي دعوناها بالباحات الترابطية ذات المستوى الأعلى، أو القشرة متعددة النمط mutimodal، أو باحات متعدد الحس فتنتمي إلى القشرة المتغايرة. وكما يشير ميسولام، فإن البحوث الأولية التي تحدد الباحات الدماغية وفقاً لنمط القشرة قد أجريت على القرود. أما الباحات الرئيسة المتغايرة النوعية في دماغ القرد فهي: ١- الباحة أمام الجبهية. بما في ذلك القسم الأمامي من باحة برودمان الثامنة، والباحة الخلفية التاسعة، والباحتان ٤٥ و٤٦ وربما الباحة ٤٧. ٢- الفصيص الجداري السفلي inferior parietal lobule. الممتد نحو حواف الفصيص الصدغي العلوي. ويشمل الفصيص الجداري السفلي التلفيف الزاوي، والتلفيف فوق الهامشي، والجزء العلوي من التلفيف الصدغي الثاني، وجزءاً من باحة فيرنيكة، والجزء الأمامي من الفص الجداري العلوي. وقد يكون لمناطق أخرى من الفص الصدغي وظائف حس مختلطة الوحدة (بنسون، ١٩٩٤).

وإذا قبلنا افتراض أن الوظيفة القشرية هرمية، وأن هناك شبكة واسعة من الأجهزة الوظيفية المتداخلة التي تتسم بركائز تشريحية عصبية مختلفة وبسيطة في آن معاً، وجب علينا أن ندعم دراسة هذه الأجهزة الوظيفية (كاللغة، والذاكرة، والرؤية، إلخ) واضطراباتها بمعرفة أن وظيفة الدماغ بالغة التعقيد، وأن فيها أجهزة يعتمد بعضها على بعض، ولا يمكن فهمها إلا بشكل جزئي. وفي الوقت الذي ندرس فيه الوحدات الفرعية الوظيفية لعمليات الدماغ، تتواصل المحاولات الحثيثة بهدف تحليل اندماج النظم العصبية التي تتحكم بسلوك الإنسان وتركيبها.

المسالك الترابطية

من الضروري أن يكون كل مركز من المراكز القشرية التي تسهم في الكلام واللغة متصلاً مع مراكز أخرى ليؤدي وظيفته على الوجه الأكمل. فالمسالك الترابطية تصل بين الفصوص والمراكز المخية داخل فص معين. وهناك نمطان واضحان من ألياف

الترابط هما الألياف القصيرة والألياف الطويلة. أما الألياف القصيرة فتعبر من تلفيف إلى آخر، وتكون قريبة من غطاء القشرة. وأما الألياف الطويلة فتصل بين المناطق النائية وتشكل حزماً واضحة من الألياف.

وثمة تشكيلة من الألياف أشبه بالخطاف تدعى الحزمة الشصية uncinate fasciculus تعبر من الفص الجبهي إلى الفص الصدغي. أما الحزيمة القذالية الجبهية فتكون في المادة البيضاء، وتعبر من الفص القذالي إلى الفص الجبهي وتنتقل عبر الجزيرة، وقد كانت لفترات طويلة تعد وصلة رئيسة في الآلية المركزية للغة. أما المسلك الترابطي الآخر الطويل، أو الحزمة الطولانية السفلية inferior longitudinal fasciculus، فتمر من القشرة الصدغية إلى القشرة القذالية.

وتقيم الحزمة الطولانية العلوية وصلات بين الفص الجبهي والجداري، والقذالي، والصدغي بطريقة أشبه بشكل المروحة. وتصل هذه الحزمة بين آليات الكلام الأمامية في باحة بروكا والمناطق الخلفية، مثل باحة فيرنيكة، والتلفيفين الزاوي وفوق الهامشي. ويحتوي جزء من الحزمة الطولانية العلوية على ألياف تربط بين المناطق اللغوية القشرية. وتشكل هذه الألياف المهمة الحزمة المقوسة arcuate fasciculus، التي تأخذ اسمها من مظهرها القوسي، انظر الشكل رقم (٢,٨).

إن للوصلات المخية، مثل الصوارات والحزم، أهمية بالغة في نظرية اللغة لدى الإنسان من حيث سلامتها واختلالها. ويظهر أن كثيراً من المتلازمات الحبسية المعروفة هي نتيجة آفات تفصل باحة لغوية عن أخرى، أو تفصل نصفي الكرة أو الفصوص المخية.

البنى تحت القشرية

تشكل العقد القاعدية كتلاً من المادة الرمادية داخل المخ، وتقع تحت سطحه الخارجي أو ما يعرف بقشرة المخ. ولطالما كان تقسيم البنى المعروفة باسم العقد القاعدية مربكاً في المراجع، حيث يختلف تصنيف هذه البنى كثيراً باختلاف المختصين بالتشريح.

ولكن تحقيقا لأهدافنا، فإننا سنعتبر أن العقد القاعدية تتألف من ثلاثة أجزاء وهي النواة المذنبة caudate nucleus والكرة الشاحبة globus pallidus وقشرة النواة العدسية putamen، انظر الشكل رقم (٢.١٢). وهناك من المختصين في التشريح العصبي من يرغب في إدخال تركيب اسمه الحاجز claustrum وهو طبقة من المادة الرمادية في الدماغ. أما المادة السوداء substantia nigra والنوى تحت المهادية subthalamic nuclei فمتصلة وظيفياً لكنها لا تشكل جزءاً من العقد القاعدية. وأما قشرة النواة العدسية والكرة الشاحبة فتُجمع أحياناً تحت اسم النواة العدسية lentiform nucleus. كما يُجمع الذيل وقشرة النواة العدسية فيما يسمى المخطط striatum، كما تجمع الأجزاء الثلاثة في الغالب تحت اسم الجسم المخطط. وتتصل العقد القاعدية بنوى تحت قشرية أخرى، وبالمهاد، وبنى جذع الدماغ والنوى القشرية فتشكل ما يدعوه دفي Duffy (١٩٩٥) دائرة سيطرة العقد القاعدية basal ganglia control circuits. وهذه النوى واتصالاتها بالأجزاء الأخرى هي جزء من النظام خارج الهرمي. ووظيفتها المساعدة على تنظيم الحركات الحركية والمقوية العضلية والتحكم بها. وكما سترى في الفصل السادس فإن لدائرة سيطرة العقد القاعدية على ما يبدو تأثيراً مثبطاً على القشرة كما أنها تعدل ما قد يكون إفراطاً في الخرج القشري بالنسبة إلى النظام الحركي.

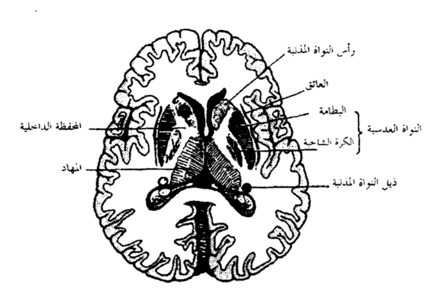
المخيخ وجذع الدماغ
Cerebellum and Brainstem

يحتوي الدماغ على جزأين رئيسين آخرين بالإضافة إلى المخ الكبير وهما المخيخ وجذع الدماغ. ولكلا البنيتين أهمية بالغة في فهمنا الجانب العصبي من النطق.

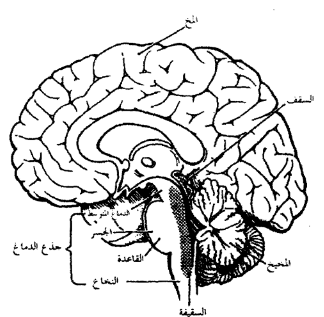
المخيخ

كلمة مخيخ هي تصغير لكلمة مخ، فبنيته بالفعل أصغر من بنية المخ بكثير، إذ لا يتجاوز وزنها ثمن وزنه. ويقع المخيخ في مؤخرة الدماغ وتحت قاعدة المخ (الشكل رقم ٢.١٣) ويشبه المخيخ برتقالة صغيرة محصورة في نقطة اتصال الحبل الشوكي بالمخ الذي

يشبه شكل البطيخة. ويوفر المخيخ، الذي يعد إضافةٍ جديدة إلى النظام العصبي في تاريخ النشوء والتطور، تنسيق حركات الجسم. ويبدو أن له دوراً بالغ الأهمية في تنسيق الحركات السريعة والدقيقة التي يحتاجها النطق بالكلام العادي.



الشكل رقم (٢,١٢). مقطع أفقي في المخ يبين العقدة القاعدية.



الشكل رقم (٢,١٣). منظر أوسط لنصف كرة المخ الأيمن، وجذع الدماغ والمخيخ. ويظهر في الشكل أيضاً السقف، والسقيفة، والقاعدة وهي الأقسام الداخلية الطولانية في جذع الدماغ.

جذع الدماغ

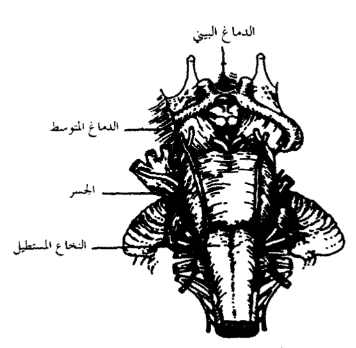
أما الجزء الرئيس الثالث من الدماغ فهو جذع الدماغ (الشكل رقم ٢،١٤). ولا يمكن رؤية جذع الدماغ ولا أجزائه الثانوية مباشرة ما لم ينتزع نصفا كرة المخ حتى تتيسر لنا رؤية البنى الداخلية للدماغ. ويظهر جذع الدماغ على شكل سلسلة من البنى تبدو وكأنها امتدادات للحبل الشوكي نحو الأعلى داخل الدماغ بين نصفي كرة المخ. وكثيراً ما تصور أقسام جذع الدماغ على أنها قطاعات عمودية تمتد بعضها فوق بعض، لكن أقسام جذع المخ ليست في الواقع في مستوى عمودي. فالبنى العلوية تتلاصق معاً لكي تجد لها متسعاً في الجمجمة.

ومن النقاط التي قد تسبب إرباكاً لمن يدرس آلية النطق عدم الإجماع على البنى التي تشكل جذع الدماغ. وقد اخترنا تعريفاً لجذع الدماغ يتمتع بقبول واسع إلى حد ما ويتوافق بشكل منطقي مع التشريح العصبي وفسيولوجيا التواصل. وتدخل في تعريفنا لجذع الدماغ أربع بنى، فمن النهاية المذنبة للجملة العصبية المستقلة إلى النهاية الراسية (العرف) للجملة العصبية نرى أن أجزاء جذع الدماغ هي كما يلي:

- البصلة.
- الجسر.
- الدماغ الأوسط.
- الدماغ البيني (المهاد).

فيما يلي بعض الاختلافات في تعريف جذع الدماغ كما وجدت في كثير من كتب الأعصاب. فبعض المختصين يصنفون العقد القاعدية، التي وصفت سابقاً بأنها جزءٌ من المخيخ، كجزء من جذع الدماغ. بينما يرى فريق آخر أن البصلة والجسر فقط هما اللتان تشكلان جذع الدماغ، وأن الدماغ المتوسط والدماغ البيني من المخ. وكحل وسط، صنف بعض أطباء الأعصاب الدماغ المتوسط والدماغ البيني كجذع دماغ علوي، وصنفوا الجسر والبصلة كجذع دماغ سفلي. ولجذع الدماغ ثلاثة أقسام طولانية داخلية أيضاً هي: السقف tectum، والسقيفة tegmentum، والقاعدة basis، انظر الشكل رقم (٢،١٢).

وعلى امتداد طول جذع الدماغ هناك كتلة منتشرة من المادة الرمادية تدعى التشكل الشبكي reticular formation، وهي بنية أشبه بالشبكة. ولقد ظن الباحثون الأوائل الذين لم يكن لديهم أيامها سوى مجاهر بدائية لدراسة تشريح الدماغ، أن هذه البنية اللبية هي بنية واحدة لها قوام يشبه الشبكة. لكنها في حقيقة الأمر تتألف من مجموعة من النوى الصغيرة والمسالك الليفية التي تمتد من اللب المذنب نحو الأعلى لتصل إلى أجزاء من المهاد. وللنخاع الشوكي أيضاً لب ذو تشكيل شبكي، حيث تشارك عصبونات التشكيل الشبكي بطائفة واسعة من الوظائف التلقائية أو اللاشعورية. كما يشارك التشكيل الشبكي في التحكم الحركي للأعضاء الحشوية، ويسهم في درجة توتر العضلة postural tone الوضعي من خلال مدخل إلى تقلص العضلات وانبساطها. كما تلعب مجموعة معينة من عصبونات التشكيل الشبكي – وهي جملة التفعيل الشبكي reticular activating system – دوراً في الوعي ودورة النوم/الاستيقاظ، كما يمكن لآفات جذع الدماغ السفلي التي تؤثر في جملة التفعيل الشبكي أن تؤدي إلى الغيبوبة.



الشكل رقم (٢,١٤). منظر بطني لجذع الدماغ.

وقبل الشروع في وصف بنى أولية أخرى لجذع الدماغ، سنقوم بمراجعة ما ناقشناه حتى الآن كي تتأكدوا من الصورة التي تكونت في أذهانكم عن الجملة العصبية. تتألف الجملة العصبية من الدماغ والحبل الشوكي. كما تتألف الوحدات التشريحية الرئيسة للجملة العصبية المركزية من المخ، والمخيخ، وجذع الدماغ، والحبل الشوكي. ولجذع الدماغ أربعة أقسام فرعية سنقوم بوصفها الآن.

النخاع المستطيل

النخاع المستطيل، الذي عرف في المصطلحات القديمة بالبصلة bulb، هو أطول بنية مذنبة في جذع الدماغ. والنخاع المستطيل هو انتفاخ دائري، أي تضخم في الحبل الشوكي العلوي، انظر الشكلين رقمي (٢،١٣) و (٢،١٤) ويحتوي على مسالك صاعدة ونازلة مع نوى العديد من الأعصاب التي تتحكم بالتصويت، والانغلاق الشراعي البلعومي، والبلع، والنطق. وللنخاع المستطيل أهمية بالغة في التحكم بإنتاج الكلام. وبالإضافة إلى ثلم ناصف على سطحه الأمامي، هناك انتفاخان مميزان على جانبي الثلم يسمى كل منهما بالهرم. ومن المعالم البارزة الأخرى ارتفاعان بيضاويان يسمى كل منهما بالزيتونة، تشكلهما النوى الزيتونية، وهي محطات مهمة على مسالك الجملة العصبية السمعية. وتقع الزيتونتان خلف الهرمين. وهناك أيضاً السويقات المخيخية السفلية inferior cerebellar peduncles على البصلة، حيث تقوم هذه السويقات بوصل المخيخ بجذع الدماغ عند مستوى البصلة.

الجسر

يقع الجسر فوق البصلة مباشرة في الجهاز العصبي المركزي، وهو بنية دائرية كبيرة تعمل جزئياً كوصلة بين نصفي الكرة المخيخية. وتتكون الوصلات مع المخيخ من عدد من الألياف المستعرضة على السطح الأمامي للجسر. واسم "الجسر pons" مناسب لوظيفته، لأنه جسر إلى المخيخ، انظر الشكل رقم (٢،١٣).

الدماغ المتوسط

يقع الدماغ المتوسط midbrain فوق الجسر مباشرة، انظر الشكلين رقمي (٢,١٢) و (٢,١٣)، ويمثل الجزء الأضيق من جذع الدماغ. ويحتوي الدماغ المتوسط على السقف، الذي يشكل أحد ثلاثة أقسام طولانية في جذع الدماغ وعليه انتفاخات أربعة، أو هضاب صغيرة، تسمى الأكيمات collicoli وهي أكيمتان سفليتان، وأكيمتان علويتان. ويعرف السقف مع الأكيمات الأربع باسم الجسم رباعي التوائم corpus quadrigemina. وتعمل الأكيمتان السفليتان كمحطتين في الجملة العصبية المركزية، بينما تعمل الأكيمتان العلويتان كمحطتين في الجملة العصبية البصرية.

أما الساق الدماغية crus cerebri فهي حزمة كبيرة من الألياف عند قاعدة الدماغ المتوسط، انظر الشكل رقم (٢,١٣)، وتحتوي على مسالك قشرية – نخاعية corticospinal، وقشرية – بصلية corticobulbar، وقشرية – جسرية corticopontine. كما تحتوي قاعدة الدماغ المتوسط أيضاً على المادة السوداء، التي تلعب دوراً أساسياً في التحكم الحركي بإرسالها أليافاً دوبامينية صادرة إلى الجسم المخطط. ويسمى الجزء الخارجي من قاعدة الدماغ المتوسط بالسويقة الدماغية cerebral peduncle، انظر الشكل رقم (٢,١٣). أما السقيفة tegmentum في الدماغ المتوسط فتحتوي على كافة النظم الصاعدة وعلى كثير من النظم النازلة للحبل الشوكي أو جذع الدماغ السفلي.

الدماغ البيني

نلاحظ فوق الدماغ المتوسط وجود بنية بيضاوية مزدوجة تسمى الدماغ البيني diencephalon، انظر الشكل رقم (٢,١٤)، وهي متوارية تماماً بشكل تقريبي عن سطح الدماغ، وتتشكل من بنيتين هما المهاد thalamus، وتحت المهاد hypothalamus. ويقع المهاد على الجانب البطني، في حين يقع تحت المهاد على الجانب الظهراني، انظر الشكل رقم (٢,١٣). والمهاد هو بنية كبيرة دائرية تتألف من مادة رمادية، ويتكون من كتلتين

بيضاويتين تقعان على جانبي البطين الثالث، وهو واحد من الفتحات الكبيرة في الدماغ تمر عبرها ألياف CFS. وتنتفخ النهاية الخلفية للمهاد لتشكل ما يسمى بالوسادة pulvinar. وكان وايلدر بنفيلد، وهو طبيب تشريح عصبي معروف في القرن العشرين، أول من ربط وظائف النطق واللغة تحت القشرية بهذه البنية المهادية.

ويعمل المهاد على دمج الإحساس في الجملة العصبية، حيث يجمع وينظم الإحساس الوارد من المسالك الحسية المعروفة. وتعمل نوى المهاد كنقاط متابعة مهادية، فترسل معلومات حسية إلى الأعلى نحو باحات حسية على القشرة الدماغية. والمسالك الحسية الصادرة والواردة بين المهاد والقشرة الدماغية كثيرة العدد. وهاتان البنيتان وثيقتا الترابط بحيث يصعب علينا أن نعزو وجود مشكلة حسية إلى المهاد أو إلى الباحات القشرية الحسية في المخ.

ويشكل المهاد جزءاً من البطين الثالث، أما الجزء السفلي من جداره الوحشي وأرضية البطين الثالث فتشكل تحت المهاد. وفي قاعدة الدماغ أيضاً معلمان مهمان أيضاً على أرضية البطين الثالث وهما التصالبة البصرية optic chiasm، والجسمان الحلميان mammilary bodies. فالتصالبة البصرية هي النقطة التي تتصالب فيها الأعصاب البصرية. أما الجسمان الحلميان فهما نتوءان بشكل الحلمة يحتويان على نوى مهمة في الوظيفة الوطائية.

ويتحكم تحت المهاد في أجزاء عديدة من السلوك العاطفي، كالغضب والعدوانية، كما يتحكم في سلوك الهروب. وبالإضافة إلى ذلك، يساعد تحت المهاد على تنظيم حرارة الجسم، واستهلاك الغذاء والماء، وعلى تنظيم السلوك الجنسي والنوم. كما يتحكم تحت المهاد عصبياً بالغدة النخامية pituitary gland، التي تفرز هرمونات تؤثر في كثير من وظائف الجسم.

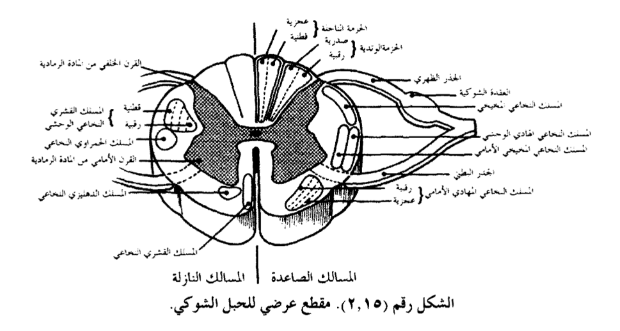
الحبل الشوكي

ذكرنا فيما سبق أن القسمين التشريحيين الطبيعيين للجملة العصبية هما الدماغ والحبل الشوكي. وقمنا حتى الآن بوصف بعض البنى المهمة للدماغ. أما الآن، ومع الانتقال إلى النهاية المذنبة أو السفلية في الجملة العصبية، فسنقوم بوصف الحبل الشوكي.

تذكر الصورة الدماغية لتشريح الجملة العصبية. فعند النظر إلى الدماغ، يمكننا رؤية ذيل لحمي طويل يتدلى من قاعدته ويقع عادة داخل فتحة في مركز العمود الفقري العظمي. وثمة تعريف دقيق للحبل الشوكي، فهو ذنب يبرز من فتحة كبيرة في قاعدة الجمجمة تسمى الثقبة الكبيرة magnum foramen، أما النسيج العصبي المغلف بالجمجمة فهو الدماغ.

ويكشف المقطع العرضي للحبل الشوكي وجود كتلة من المادة الرمادية على شكل حرف H في مركز قطعة الحبل الشوكي. وكما في أجزاء أخرى من الجملة العصبية المركزية، فإن المادة الرمادية تحتوي على أجسام عصبونية ودبقية، ومحاوير، وتغصنات، ومشابك. ويقوم الجزء البطني أو الأمامي من الحبل الشوكي بنقل النتاج الحركي. أما خلية القرن الأمامي في المادة الرمادية البطنية فهي بمثابة المشبك بين المسالك الحركية النازلة والجذور البطنية للحبل الشوكي. أما الجزء الظهراني أو الخلفي للحبل فينقل المدخل الحسي من الحبل الشوكي في حين تقوم الجذور الظهرانية بنقل المعلومات الحسية إلى الحبل الشوكي. ولكل نصف وحشي من الحبل الشوكي أعمدة مادة بيضاء هي عمود ظهراني أو خلفي، وعمود بطني أو أمامي، وعمود وحشي. وتتألف هذه المادة البيضاء من ألياف عصبية نخاعينية أو عديمة النخاعين ومن خلايا دبقية.أما الألياف النخاعينية فتشكل الحزم أو الحزيمات التي تنقل الدفعات العصبية بالاتجاه الصاعد أو النازل ولمسافات مختلفة. ويطلق على حزم المادة البيضاء ذات الوظيفة المشتركة اسم المسالك. ويُظهر الشكل رقم (٢.١٥) المعالم التشريحية الرئيسة لمقطع

عرضي في النخاع الشوكي. وسوف ترجع إلى هذا الشكل كثيراً عند دراستك للمسالك الحسية والحركية لاحقاً.

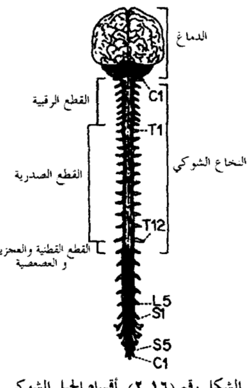


الشكل رقم (٢,١٥). مقطع عرضي للحبل الشوكي.

عند فحصك الحبل الشوكي فحصاً دقيقاً على طاولة التشريح، يمكنك رؤية سلسلة من خيوط رفيعة ومنتظمة تبرز من جانبي الحبل. هذه الخيوط هي الأعصاب الشوكية. وتتفرع عن الأعصاب الشوكية الأعصاب المحيطية، التي تصل إلى العضلات، والغدد، والجلد. وتعد الأعصاب الشوكية وامتداداتها (الأعصاب المحيطية) بالإضافة إلى فروعها، أحد أجزاء الجملة العصبية المحيطية. وإذا ما أضفنا الأعصاب القحفية، حصلنا على تعريف كامل للجملة العصبية المحيطية.

يقسم الحبل الشوكي إلى خمس مناطق (الشكل رقم ٢,١٦) يطلق على كل منها اسم مجموعة من الفقرات الشوكية الإحدى والثلاثين التي تحيط بالحبل الشوكي عينه. أما مناطق الحبل فهي: ١- الرقبية cervical. ٢- الصدرية thoracic. ٣- القطنية lumbar. ٤- العجزية sacral. ٥- العصعصية coccygeal. وهناك ثمانية أعصاب رقبية،

و١٢ عصباً صدرياً، وخمسة أعصاب قطنية، وخمسة أعصاب عجزية، وعصب واحد عصعصي. بيد أن هناك سبع فقرات رقبية، وأربع فقرات عصعصية.



الشكل رقم (٢,١٦). أقسام الحبل الشوكي.

ولا يمتد الحبل الشوكي على كامل طول العمود الفقري، بل ينتهي لدى البالغين عند مستوى الحد السفلي من الفقرة القطنية الأولى. أما عند الأطفال فهو أطول، حيث ينتهي عند الحد العلوي من الفقرة القطنية الثالثة.

ويكشف الفحص الدقيق لشكل المادة الرمادية وكميتها بالمقارنة مع المادة البيضاء تبايناً عند مستويات مختلفة من الحبل الشوكي. وتكون نسبة المادة الرمادية إلى المادة البيضاء في أعلى درجاتها في المنطقتين القطنية والرقبية اللتين تحتويان على العصبونات الحركية والحسية الرئيسة للذراعين والساقين. أما في المناطق الرقبية فيضيق العمود الظهراني الذي ينقل المدخل الحسي نوعاً ما، في حين أن العمود البطني الذي

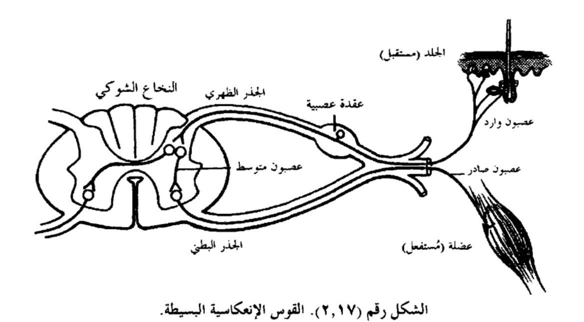
ينقل المدخل الحركي عريض وممتد. ويكون العمودان عريضين وممتدين في المنطقة القطنية وضيقين في المنطقة الصدرية. وهناك تنظيم صفائحي في المادة الرمادية تم التعرف على عشر صفائح منها، حيث تتألف كل صفيحة من عصبونات تستجيب إلى منبهات حسية مختلفة أو تعصب ألیافاً عضلية مختلفة.

وبالإضافة إلى الفحص الحسي الدقيق، قد يكون لاختبار الوظائف العضلية قيمة عظمى للأطباء عند تقويم شدة الآفة، فمعظم العضلات تعصب بوساطة محاوير من عديد من الجذور الشوكية المجاورة، لكننا سنترك نقاش هذا النمط من التعصيب العصبي إلى الفصل الثالث.

المنعكسات

Reflexes

المنعكسات هي آليات استجابة تلقائية لا شعورية لمنبه ما، تحكم سلوك الحيوانات الدنيا بشكل رئيس. أما عند الإنسان، فتعد المنعكسات آليات دفاعية أساسية لمنبه حسي مؤلم أو مؤذ للجسم. فإذا لمست عرضياً موقداً ساخناً، ليس من الضرورة إرسال الحس بالألم إلى أعلى المسالك الحسية نحو القشرة. إذ تقوم فجأة وببساطة بسحب إصبعك عن هذا الموقد. ولا حاجة لإرسال الأوامر الحركية من القشرة إلى أسفل المسالك الحركية كي تتحرك. فالاستجابة السريعة لمنبه ضار تعالج بسرعة عند المستوى الشوكي وفق آلية تسمى القوس الانعكاسية البسيطة **simple reflex arc**، حيث تحتوي هذه القوس الانعكاسية على مستقبل وعصبون وارد، ينقل تدفقاً عصبياً على امتداد العصب المحيطي إلى الجملة العصبية المركزية، ليتشابك العصب بوساطة عصبون مُقْحَم مع عصبون حركي سفلي أو صادر **efferent**. ومن هذه النقطة، ويرسل تدفق عصبي إلى عصب صادر، ومن ثم يعبر تدفقٌ صادر إلى خارج العصب، ليحرك المستفعِلة **effector** (أي العضلة أو الغدة)، وتحدث الاستجابة بعد ذلك (الشكل رقم ٢.١٧).



الشكل رقم (٢,١٧). القوس الإنعكاسية البسيطة.

هناك العديد من أنماط المنعكسات منها السطحية superficial أو منعكسات الجلد skin ، ومنعكسات الأوتار العميقة deep tendon أو المتعلقة بحس الوضع myotactic ، والحشوية visceral ، والمرضية pathologic. وتحدث هذه المنعكسات في مستويات مختلفة من الجملة العصبية: المستوى الشوكي، والمستوى البصلي، ومنعكس مستوى الدماغ المتوسط والتقويمي، والمستوى المخيخي. ويعد تقويم المنعكس وسيلة مهمة لتقويم سلامة مختلف الجملة الحسية الحركية. وسوف نناقش المنعكسات بمزيد من التفصيل في الفصلين السادس والحادي عشر.

الخلاصة

Summary

تعد الجملة العصبية التواصلية عند الإنسان تمثيلاً وتنظيماً جديداً للعمليات والبنى العصبية لأنها تتيح للإنسان التواصل عند مستوى معقد فريد في عالم الحيوان. وعلى المختص في علاج أمراض النطق واللغة أن يكون واسع المعرفة في مجال علم

الأعصاب والأمراض العصبية كي يشارك في معالجة اضطرابات التواصل. وتتألف الجملة العصبية من الدماغ، والحبل الشوكي، والأعصاب؛ وقد استعرضنا في هذا الفصل الجملة العصبية المركزية، بما فيها الدماغ والحبل الشوكي. وفي نهاية الفصل الثالث، سوف نتناول البنى التي عرضناها هنا لمتابعة دراستها.

الفصل الثالث

تنظيم الجملة العصبية ٢

THE ORGANIZATION OF THE NERVOUS SYSTEM II

لعلم الأعصاب سحر يحملنا على التواصل اليومي مع المبادئ، إذ لا بد من معرفة بنية الجملة العصبية ووظيفتها لتفسير أبسط الظواهر المرضية، ولا يمكن امتلاك هذه المعرفة إلا بالتفكير العلمي.

هنري هيد Henry Head

الجملة العصبية المركزية هي التأثير المسيطر في الجملة العصبية التواصلية عند الإنسان. لكن الجملة العصبية المركزية لا تستطيع أداء وظيفتها ولا أن تكون ضرورية بمعزل عن البنى الأدنى التي سنستعرضها في هذا الفصل.

الجملة العصبية المحيطية

The Peripheral Nervous System

تضم الجملة العصبية المحيطية ١- الأعصاب القحفية وجذورها وفروعها. ٢- الأعصاب المحيطية. ٣- الأجزاء المحيطية للجملة العصبية المستقلة. وتخرج الأعصاب القحفية من الجملة العصبية المركزية عند مستويات مختلفة لجذع الدماغ والجزء الأعلى من الحبل الشوكي. وتشمل الأعصاب المحيطية في الحالات العادية الأعصاب الشوكية وفروعها.

توصف الأعصاب المحيطية الشوكية بأنها أعصاب خليطة، وهذا يعني أنها تحمل أليافاً حسية وحركية معاً. ويتصل كل عصب شوكي بالحبل الشوكي عن طريق جذرين أمامي وخلفي. أما الجذر الأمامي للحبل الشوكي فيتألف من حزم ألياف عصبية تنقل الدفعات العصبية بعيداً عن الجملة العصبية المركزية وتسمى الألياف الصادرة efferent fibers. ويطلق على الألياف الصادرة التي تصل إلى العضلات لتسبب انقباضها اسم الألياف الحركية motor fibers. وتنشأ الألياف الحركية للأعصاب الشوكية من مجموعة من الخلايا أو النوى الحركية في الحبل الشوكي تسمى خلايا القرون الأمامية (أو البطنية) anterior (ventral) horn cells. وتشكل خلايا القرون البطنية هذه نقطة التشابك synapse أو الاتصال مع الأعصاب الشوكية عند مغادرتها للجملة العصبية المركزية. فحين تغادر الدفعات العصبية الجملة العصبية المركزية، فإنها تصل إلى ما أطلق عليه عالم الأعصاب البريطاني الفذ تشارلز شرينغتون Charles Sherrington (١٨٥٧-١٩٥٢) اسم "المسلك النهائي المشترك"، وهو المسلك الأخير لكافة الدفعات العصبية العاملة على العضلات.

ويتألف الجذر الخلفي للعصب الشوكي من ألياف واردة afferent fibers تحمل المعلومات إلى الجملة العصبية المركزية مثل الحس باللمس، والألم، والحرارة، والاهتزاز، وتسمى أليافاً حسية sensory fibers. أما أجسام خلايا الألياف الحسية فهي انتفاخ على الجذر الخلفي للعصب الشوكي يسمى عقدة الجذر الخلفي posterior root ganglion.

وتخرج الجذور الحركية والحسية الحبل الشوكي من الثقوب foramina بين الفقرات، وتتحد معاً لتشكل عصباً شوكياً. وعند هذه النقطة، تختلط الألياف الحركية والحسية مع بعضها بعض.

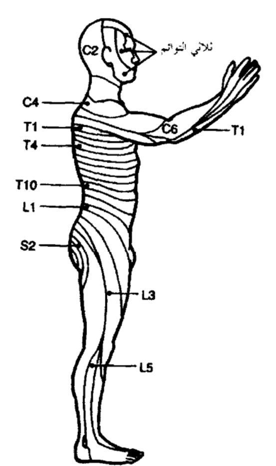
ويتيح لنا تنظيم الجذور الشوكية أن نفهم بعض المبادئ السريرية في حال تعرض الحبل الشوكي أو الأعصاب الشوكية إلى الأذى. فبادئ ذي بدء، علينا أن نتذكر أن بإمكاننا القول بصفة عامة إن النصف الأمامي أو البطني للحبل الشوكي مخصص للحركة

أو النشاط الصادر، وإن وجود آفة ما، أو منطقة متأذية، يسبب خللاً في النشاطات الحركية أو الحسية عند مستوى الحبل بحسب الموقع المحدد لهذه الآفة. وبالطبع، فإن الآفات الكبيرة في الحبل الشوكي تُحدث خللاً في كلتا الوظيفتين الحسية والحركية على حد سواء.

وفي التطور الجنيني المبكر، كما سنبين لاحقاً في هذا الفصل، تتشكل للجنين بنى مزدوجة تدعى الجسيدات somites تتمايز إلى أنسجة غير عصبية (أي عضلات، وعظام، ونسج ضام). وينجم عن هذا التمايز الجسيدي مناطق موزعة إلى قطاعات تسمى القطاعات الجلدية dermatomes، حيث تعطي منطقة القطاع الجلدي لكل جسيدة قطاع عضلي myotome، وهو جسم مشكل للعضلات، بالإضافة إلى صفيحة جلدية لتطور الجلد مستقبلاً. ويتوزع المكون الحسي لكل عصب شوكي على قطاع جلدي، في حين توزع المحاوير الحركية للأعصاب الشوكية أيضاً على امتداد مناطق يحددها توزيع منطقة البضعة العضلية. ويظهر الشكل رقم (٣،١) التوزع القطاعي للتعصيب العضلي التحتي، فنمط التعصيب الجلدي يتبع التوزع عينه بصفة عامة.

أما في حال وجود أذية أو آفة مرتفعة في الحبل الشوكي عند مستوى الحبل الرقبي، فإن إنتاج النطق قد يتأثر لأن الأعصاب الشوكية التي تتحكم بالعضلات التنفسية تخرج من الثقوب بين الفقرات في المنطقتين الرقبية والصدرية. فتوقف التنفس قد تتبعه الوفاة في حال وجود آفة فوق الأعصاب الرقبية الثالث والرابع والخامس. فهذه الأعصاب، وهي الأعصاب الحجاجية phrenic nerves تعصب بعض عضلات التنفس، لاسيما الحجاب الحاجز. ومع أن أذيات الحبل الشوكي التي تصيب الجزء المذنب من الحبل لا تؤثر في إنتاج النطق، إلا أنها مهمة بالنسبة إلى المختصين في علاج النطق واللغة الذين قد يعملون على اللغة ومشكلاتها عند المصابين بأذية في الحبل الشوكي. ولهذه الأذيات دلالتها في فهم تأثير الآفات في مختلف مستويات الجملة العصبية. فربما تسفر أذيات الحبل الشوكي عن فقد وظيفي جزئي أو كلي عند مستوى الآفة. وقد تصاب الوظيفة

بخلل كلي أو جزئي أيضاً تحت مستوى الآفة. ويجب التعامل مع أذيات الحبل الشوكي على أنها خطرة لأنها تسبب خللاً في وظائف أبعد من التي تتحكم بها النقطة المصابة بالآفة مباشرة.

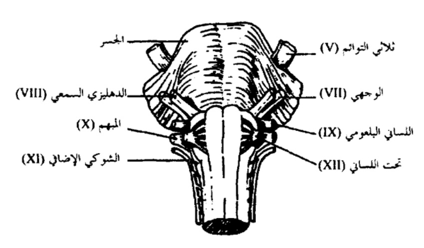


الشكل رقم (٣,١). توزع قطاع عضلي قطعي للتعصيب العضلي التحتي. ولا يتضح من هذا الشكل أن القطاعات الجلدية لـ C5 و C6 ، و C7 ، و C8 ، و T1 تقتصر على الذراع، وأن الإبهام والوسطى والبنصر تقع ضمن القطاع الجلدي C6، و C7، و C8 على التوالي.

الأعصاب القحفية

للأعصاب القحفية، على النقيض من الأعصاب الشوكية، أهمية أكبر بالنسبة إلى المختص بعلاج اضطرابات النطق لصلتها بعمليات النطق واللغة والسمع، فهناك

سبعة من هذه الأعصاب الاثني عشر ذات علاقة مباشرة بإنتاج النطق والسمع. وعند التشريح، تبرز الأزواج الإثنا عشر من الأعصاب القحفية على شكل حبال رفيعة لونها بين الرمادي والأبيض، وتتألف من حزم من ألياف عصبية يحيط بها نسيج ضام. والأعصاب القحفية، مثلها مثل الأعصاب الشوكية، ضعيفة الحماية نسبياً، لذلك فإنها قد تتعرض للأذى نتيجة رضح ما. وتخرج الأعصاب القحفية من الدماغ عبر ثقبة الجمجمة لتصل إلى أعضاء الحس أو إلى عضلات الرأس والرقبة التي ترتبط بها. وبعض هذه الأعصاب مرتبط بحواس خاصة كالبصر، والشم، والسمع. وتعصب الأعصاب القحفية عضلات الفك، والوجه، والبلعوم، والحنجرة، واللسان، والرقبة. وعلى عكس الأعصاب الشوكية التي تتصل بالحبل على مسافات منتظمة، فإن مسافات اتصال الأعصاب القحفية بالدماغ غير منتظمة. وليس لجميع هذه الأعصاب جذور ظهرانية (حسية) أو بطنية (حركية). فمنها ما له وظائف حركية، ومنها ما له وظائف حسية، ومنها ما له وظائف مختلطة. أما منشؤها، وتوزيعها، ووصلاتها بالدماغ وجذع الدماغ، ووظائفها، وتطورها فهي بالغة التعقيد (سوف تناقش الأعصاب القحفية بالتفصيل في الفصل السابع). وجرت العادة على وسمها بالأرقام على النحو التالي: العصب القحفي الأول الشمي olfactory؛ والثاني البصري optical ؛ والثالث المحرك لكرة العين oculomotor ؛ والرابع البكري trochlear ؛ والخامس الثلاثي التوائم trigeminal ؛ والسادس المبعد abducens ؛ والسابع الوجهي facial ؛ والثامن الدهليزي السمعي acousicvestibular ؛ والتاسع اللساني البلعومي glossopharyngeal ؛ والعاشر المبهم vagus ؛ والحادي عشر الشوكي الإضافي spinal accessory ؛ والثاني عشر تحت اللساني hypoglossal (الشكل رقم ٣،٢).



الشكل رقم (٣،٢). الأعصاب القحفية الخارجة من جذع الدماغ.

الجملة العصبية المستقلة

تتولى الجملة العصبية المستقلة تعصيب البنى اللاإرادية كالقلب، والعضلات الملساء، والغدد. وبالرغم من أن تأثيراتها في النطق، واللغة، والسمع هي في الأساس تأثيرات غير مباشرة، لكن من واجبك الإحاطة بإسهامها في كامل وظيفة الجسم لكي تفهم كيف يتم التحكم بالوظائف اللاإرادية الحيوية مثل إفراز الهرمونات، والمنعكسات البصرية، وضغط الدم داخل الجملة العصبية.

تتوزع الجملة العصبية المستقلة عبر الجملة العصبية المركزية والجملة العصبية المحيطية. وتعد الجملة العصبية المعوية، التي تتشكل من ضفائر في المسلك المعدي المعوي، جزءاً من الجملة العصبية المستقلة. أما القسمان الرئيسان للجملة العصبية المستقلة فهما القسم الودي sympathetic والقسم اللاودي parasympathetic، اللذان يقومان بوظائف متعاكسة. فالجملة الودية تمثل النظام التحذيري في الجسم، ويشار إليها أحياناً بجملة "القتال أو الفرار fight-or-flight". ويعد هذا الجزء من الجملة العصبية المستقلة مسؤولاً عن مثل هذه الإجراءات التحضيرية كتسريع القلب، وتضييق الأوعية الدموية المحيطية، ورفع ضغط الدم، وتوزيع الدم ليغادر الجلد والأمعاء ليستخدم في الدماغ،

والقلب، والعضلات الهيكلية عند الحاجة، كما يعمل على رفع الجفنين وتوسيع الحدقتين. وينقص الجزء الودي أيضاً التمعج (الانقباضات الدافعة للأمعاء) ويغلق المصرات.

أما الجزء اللاودي للجملة العصبية المستقلة فله تأثير مهدئ معاكس في وظيفة الجسم. فهو يسهم في حفظ الطاقة واستعادتها من خلال إبطاء سرعة القلب، وزيادة التمعج المعوي، وفتح المصرات. وكنتيجة للفعل اللاودي، قد تحدث وظائف أخرى، مثل زيادة الإلعاب، وزيادة إفراز غدد المسلك المعدي – المعوي.

ونادراً ما يكون النشاط المستقل ودياً أو لا ودياً فقط. فكلا الجزأين يعملان معاً في الجملة العصبية المستقلة إلى جانب الجهاز الصماوي endocrine system للمحافظة على استقرار البيئة الداخلية للجسم أو الاستتباب homeostasis. والجهاز الصماوي ما هو إلا مجموعة من الغدد وبنى أخرى تحرر مفرزات داخلية تسمى هرمونات داخل جهاز الدوران تؤثر في الاستقلاب وفي عمليات أخرى للجسم. ويشمل الجهاز الصماوي أعضاء مثل البنكرياس، والغدة الصنوبرية، والغدة النخامية، والغدة التناسلية، والغدة الدرقية، والغدة الكظرية. وتعمل هذه الغدد بشكل أبطأ من عمل الجملة العصبية المستقلة.

أما الجملة العصبية المستقلة فتتألف من ألياف عصبية صادرة (توصل بعيداً عن الجملة العصبية المركزية)، وألياف عصبية واردة (توصل باتجاه الجملة العصبية المركزية). ويسلك كلا النوعين من الألياف مسارات تتضمن التشابك synapsing مع عقدة أو الانتقال عبرها. وهذه العقد ليست سوى مجموعة من أجسام الخلايا التي تقع عادة خارج الجملة العصبية المركزية. ويطلق على الليف قبل وصوله إلى العقدة اسم الليف السابق للعقدة preganglionic fiber، لكنه بعد التشابك مع العقدة أو عبورها، يصبح اسمه الليف التالي للعقدة postganglionic fiber. وتتدفق كافة ألياف الجزء الودي عبر الجذع الودي sympathetic trunk أو تشتبك عنده، وهو سلسلة من العقد المجاورة للأجسام المخية. وعليه فإن العصبونات الودية التالية للعقد، تقع على مسافة من الأعضاء

المتأثرة. أما الألياف اللاودية التالية للعقد فتتبعثر على امتداد الجسم، إما في جدران الأعضاء وإما على مقربة منها لذلك فإن نشاطها موضعي أكثر من نشاط الجملة الودية.

يُنظم الوطاء hypothalamus تكامل النشاط المستقل مع الاستجابات الصماوية والجسمية، الذي يتيح الحفاظ على الاستتباب. وثمة دليل على وجود شبكة من دارات عصبونية مركزية لا تشمل الوطاء وحسب، بل على الجزيرة، واللوزة amygdala، ومنطقة في الدماغ المتوسط تسمى المادة السنجابية المحيطة بالمسال periaqueductal gray matter. وتستقبل هذه المناطق مدخلات من النواة الوحيدة، وهي نواة بارزة في البصلة تستقبل مدخلات من كامل الأعضاء الحشوية ومن نوى أخرى في جذع الدماغ والحبل الشوكي. وتعرف هذه الشبكة بالشبكة المستقلة المركزية central autonomic network (هايمر Heimer، ١٩٩٤) وقد تكون مسؤولة عن ضبط الوظائف القلبية الوعائية والتنفسية لارتباطها بطائفة من نشاطات الجسم مثل استهلاك الطعام، والسلوك العاطفي، والنشاط العقلي.

وكما أسلفنا، فإن أهمية الجملة العصبية المستقلة بالنسبة إلى المختص بعلاج اضطرابات النطق واللغة تنبع من تأثيرها المباشر في وظيفة التواصل. فإذا عانيت من تعرق الكفين، وجفاف الفم، واحمرار الوجه، والاضطراب المعدي الذي يرافق القلق قبيل إلقائك كلمة في اجتماع عام، فأنت على علم بقوة الجملة العصبية المستقلة. وقد يكون لهذه العوامل غير المباشرة أثر كبير في جودة التواصل لدى المرء.

حماية الدماغ وتغذيته

The Protection and Nourishment of the Brain

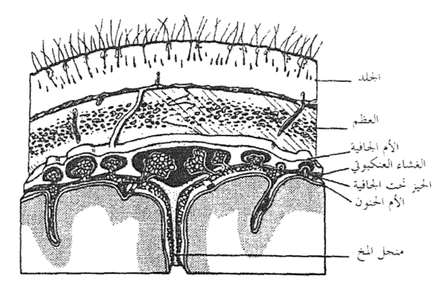
لقد انصب اهتمامنا حتى هذه اللحظة على الآليات الثلاث التي تتحكم بجسم الإنسان وهي: الجملة العصبية المركزية، والجملية العصبية المحيطية، والجملة العصبية

المستقلة. ومن الضروري حماية الدماغ والحبل الشوكي، وهما اللذان يشكلان جزءاً من هذه الجمل العصبية وموئلاً لكثير من آلياتها، وتغذيتهما جيداً للاستمرار في أداء وظيفتهما على الوجه الأكمل. وفيما يلي عرض لحماية هاتين البنيتين وتغذيتهما.

السحايا

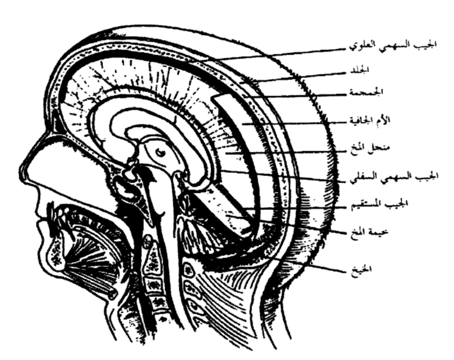
بما أن الحبل الشوكي والدماغ هما البنيتان الرئيستان لتنسيق كافة النشاطات الجسمية والعقلية في الجسم وتكاملها، فإن تأمين الحماية الجيدة لهما نعمة كبيرة. فالدماغ والحبل الشوكي مغطيان بطبقات من النسيج تسمى السحايا meninges وفي داخل طبقات معينة منها طبقة وسادية من سائل يسمى السائل الدماغي – الشوكي cerebrospinal fluid.

والسحايا هي ثلاثة أغشية تغطي الدماغ والحبل الشوكي، وهي بدءاً بالطبقة الخارجية إلى الداخلية: الأم الجافية dura mater، والغشاء العنكبوتي arachnoid mater، والأم الحنون pia mater (الشكل رقم ٣،٣).



الشكل رقم (٣،٣). السحايا المخية. (المصدر: مقتبس ومطبوع بإذن من ر. سنيل. *التشريح العصبي السريري لطلاب الطب* *Clinical Neuroanatomy for Medical Students*. بوسطن: ١٩٨٠).

وتتألف الأم الجافية من طبقتين متلاصقتين باستثناء نقاط محددة تنفصلان فيها لتشكلا الجيوب الوريدية venous sinuses. والأم الجافية في الحبل الشوكي هي استمرار لتلك التي في الدماغ إذ إنها تخرج منه عبر الثقبة الكبيرة foramen magnum في الجمجمة. وتتسم الأم الجافية في الدماغ بثنيات معقدة تقسم محتويات التجويف القحفي إلى أقسام فرعية مخية مختلفة. وهذه الثنيات هي منجل المخ falx cerebri (بين نصفي الكرة المخية)، وخيمة المخيخ tentorium cerebelli (المنبثقة بين نصفي الكرة المخية)، والحجاب السرجي diaphragma sella. ويشكل الحجاب السرجي سقف السرج التركي sella turcica وهو بنية تضم الغدة النخامية. وتعمل الثنيات الرئيسة للأم الجافية على تثبيت الدماغ ومنعه من الدوران (الشكل رقم ٣,٤)، كما تستقبل الدم من الدماغ عبر الأوردة المخية، وتستقبل السائل الدماغي الشوكي من الحيز تحت العنكبوتي. وفي النهاية يخرج الدم عبر الأوردة الوداجية jugular veins الداخلية في الرقبة.



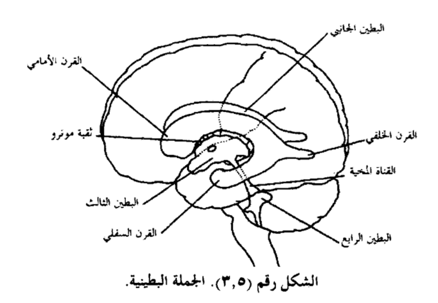
الشكل رقم (٣,٤). ثنيات الأم الجافية.

وتحت الأم الجافية حيز مملوء بسائل يسمى حيز تحت الجافية subdural space. ويقع تحته مباشرة غطاء الغشاء الثاني، وهو الغشاء العنكبوتي، الذي يسد الفجوة بين الأثلام أو الثنيات في الدماغ. وفي بعض الباحات يمتد إلى الجيوب الوريدية ليشكل الزغابات العنكبوتية arachnoid villi، التي تتراكم لتشكل حبيبات عنكبوتية arachnoid granulations يدخل منها السائل الدماغي الشوكي إلى مجرى الدم.

أما الجزء الفاصل بين الغشاء العنكبوتي، والغشاء الثالث أو الأم الحنون، فهو الحيز تحت العنكبوتي، المملوء بالسائل الدماغي الشوكي، الذي تمر من خلاله كافة الشرايين والأوردة المخية. وتلتصق الأم الحنون بشدة بسطح الدماغ وتغطي التلافيف، وتتغلغل في الأثلام، كما تندمج مع البطانة العصبية ependyma (وهي غشاء خليوي يبطن البطينات) لتشكل الضفائر المشيمية للبطينات choroid plexuses.

الجملة البطينية

للجملة البطينية في الدماغ أجزاء ثلاثة: البطينان الوحشيان، والبطين الثالث، والبطين الرابع، وهي عبارة عن تجاويف صغيرة داخل الدماغ تتصل فيما بينها عبر أنفاق وقنوات (الشكل رقم ٣,٥). ويحتوي كل بطين على بنية تشبه الحزمة تسمى الضفيرة المشيمية choroid plexus، المعنية بشكل خاص بإنتاج السائل الدماغي الشوكي.

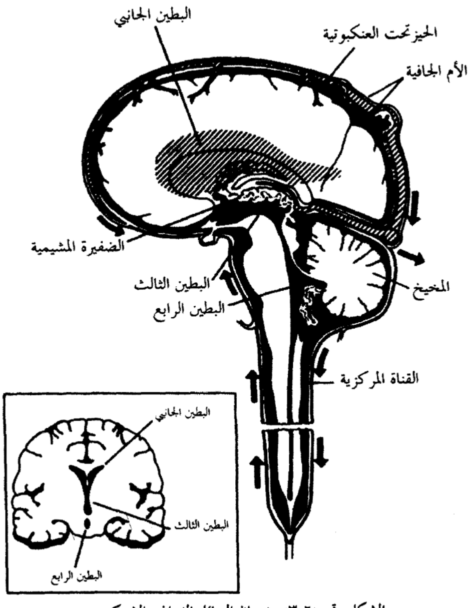


الشكل رقم (٣,٥). الجملة البطينية.

إن البطينين الوحشيين مزدوجان؛ بطين في كل نصف كرة، ولكل منهما تجويف بشكل حرف C يمكن تقسيمه إلى جسم يقع في الفص الجداري، وقرون أمامية وخلفية وسفلية أو صدغية تمتد إلى الفص الجبهي، والقذالي، والصدغي على التوالي. ويرتبط البطين الوحشي مع البطين الثالث عبر الثقبة داخل البطينية intraventricular foramen أو ثقبة مونرو foramen of Munro. وتمتد الضفيرة المشيمية إلى التجويف على الجانب الإنسي.

أما البطين الثالث فهو فلعة صغيرة بين الأمهدة. ويتصل أيضاً مع البطين الرابع عبر مسال مخي أو مسال سلفيوس. وتقع الضفائر المشيمية فوق سطح البطين.

وأما البطين الرابع فيقع أمام المخيخ وخلف الجسر في النصف العلوي من اللب. ويمتد في الجانب العلوي مع المسال المخي والقناة المركزية أسفله. وللبطين الرابع سقف أشبه بالخيمة، وجداران جانبيان، وأرضية. وله ثلاثة ثقوب صغيرة، هي ثقبتا لوشكا Luschka الجانبيتان، وثقبة ماجيندي Magendie الجانبية. وعبر هذه الثقوب يدخل السائل الدماغي الشوكي إلى الحيز تحت العنكبوتي. وتأخذ الضفيرة المشيمية للبطين الرابع شكل الحرف T. وتعمل الجملة البطينية كمسلك لتدوير السائل الدماغي الشوكي (الشكل رقم ٣.٦). ويظهر أن للضفائر المشيمية للبطينات دوراً فاعلاً في إفراز السائل الدماغي الشوكي، مع أن بعضاً من هذا السائل قد ينشأ كسائل نسيج في المادة الدماغية.



الشكل رقم (٣,٦). دوران السائل الدماغي الشوكي.

السائل الدماغي الشوكي

يحيط بالدماغ والحبل الشوكي سائل صاف عديم اللون يسمى السائل الدماغي الشوكي cerebrospinal fluid ، يعمل كوسادة بين الجملة العصبية المركزية والعظام المحيطة بها، وبذلك يحمي الدماغ من رضح مباشر. ويساعد هذا السائل على تنظيم الضغط داخل القحف، وتغذية النسيج العصبي، والتخلص من الفضلات.

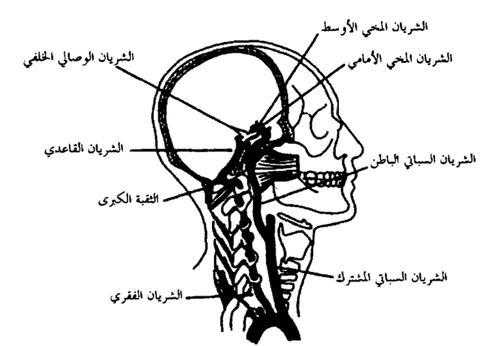
ويوضح الشكل رقم (٣،٦) مسار دورة السائل الدماغي الشوكي الذي يتدفق من البطينات الجانبية إلى البطين الثالث، فالبطين الرابع، ومنه إلى الحيز تحت العنكبوتي قبل انتقاله إلى السطح السفلي للمخ، وفوق الجزء الوحشي من نصفي كرة المخ. كما ينتقل جزء من السائل أيضاً إلى الحيز تحت العنكبوتي المحيط بالحبل الشوكي.

وللسائل الدماغي الشوكي أهمية كبيرة في إجراءات التشخيص الطبي إذ من الممكن قياس ضغط هذا السائل، فارتفاعه بشكل غير مألوف يحمل على الشك في وجود ورم أو نزيف داخل القحف، أو موَه الرأس، أو التهاب السحايا، أو التهاب الدماغ. وقد تجرى دراسات كيميائية وخليوية على السائل الدماغي الشوكي الذي يسحب من الجملة العصبية بإجراء يعرف بالبزل القطني (lumbar puncture أو spinal tap). ومن الممكن استخدام هذا السبيل لحقن الأدوية لعلاج الالتهابات أو التخدير.

إمداد الدماغ بالدم

The Blood Supply of the Brain

يغذي الدم الدماغ أكثر مما يغذي الطعام الجسم، وذلك بمده بأهم العناصر، ألا وهو الأوكسجين. ويستخدم الدماغ قرابة ٢٠ ٪ من الدم الموجود في الجسم في جميع الأوقات، ويحتاج إلى قرابة ٢٥ ٪ من أوكسجين الجسم كي يعمل بقدرته القصوى. ويصل الدم إلى الدماغ أساساً عبر أربعة شرايين رئيسة، منها الشريانان السباتيان الباطنان internal carotid arteries، على جانبي الرقبة، وهما نتيجة تشعب الشريان السباتي العام القادم من القلب؛ والشريانان الفقريان vertebral arteries (الشكل رقم ٣،٧).



الشكل رقم (٣,٧). الشرايين المخية. (المصدر: مقتبس ومطبوع بإذن من ر. سنيل. *التشريح العصبي السريري لطلاب الطب*. بوسطن، ١٩٨٠).

الشريانان السباتيان الباطنان وفروعهما

يصعد الشريانان السباتيان الباطنان في الرقبة ويعبران من خلال قاعدة الجمجمة عند القناة السباتية للعظم الصدغي. بعدها يتجه كل شريان أفقياً لاختراق الأم الجافية. وبعد دخول الشريان الحيز تحت العنكبوتي، يلتف من الخلف عند النهاية الإنسية للثلم الوحشي، وينقسم إلى شريانين مخيين أمامي وأوسط. وتتفرع شرايين مخية أخرى عن الشريان السباتي الباطن، لتشكل الشريان العيني ophthalmic artery الذي يغذي العين، والباحة الجبهية من الفروة، وظهر الأنف dorsum of the nose، والجيوب الغربالية والجبهية ethmoid and frontal sinuses، والشريان التواصلي الخلفي posterior communicating artery الذي يسير من الجهة الخلفية فوق العصب المحرك لكرة العين، ويتحد مع الشريان المخي الخلفي مشكلاً جزءاً من دائرة ويليس circle of Willis. أما الشريان التواصلي الأمامي فيضم الشريانين المخيين الأماميين معاً في دائرة ويليس.

ومن خلال هذه الفروع القشرية، يغذي الشريان السباتي الباطن جزءاً كبيراً جداً من نصف الكرة المخية بالدم. أما الشريان المخي الأمامي فيوصل الدم إلى السطح الإنسي من القشرة وحتى الناحية الخلفية إلى الثلم الجداري – الصدغي – القذالي، ويغذي ما يسمى بباحات ساق الشريط الحركي motor strip. أما فروعه فتغذي جزءاً صغيراً من النواة المذنبة، والنواة العدسية، والمحفظة الداخلية.

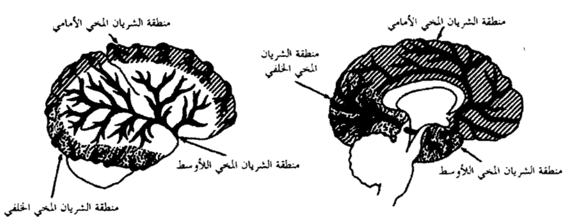
وتجدر الإشارة إلى أن الشريان الدماغي المتوسط هو أكبر فروع السباتي الباطن حيث تغذي فروعه كامل السطح الوحشي لنصف الكرة ما عدا باحة صغيرة من الشريط الحركي التي يغذيها الشريان الدماغي الأمامي، والقطب القذالي، والسطح السفلي – الوحشي لنصف الكرة الذي يغذيه الشريان الدماغي الخلفي. كما توفر الفروع المركزية للشريان الدماغي المتوسط أيضاً الإمداد الأولي بالدم للنواتين العدسية والمذنبة والمحفظة الداخلية.

الشريان الفقري وفروعه

يمر الشريان الفقري عبر ثقبة في الفقرة الرقبية العلوية السادسة ويدخل إلى الجمجمة عبر الثقبة العظمى، ثم يسير نحو الأعلى والى الأمام على امتداد اللب وعند الحد السفلي للجسر، ثم ينضم إلى الشريان الفقري القادم من الجانب المقابل ليشكل الشريان القاعدي basilar artery. وقبل تشكيل الشريان القاعدي، تنبثق فروع عدة، بما فيها الفروع التالية:

- الفروع السحائية، التي تغذي العظام والجافية للحفرة القحفية الخلفية.
- الشريان الشوكي الخلفي، الذي يغذي الثلث الخلفي من الحبل الشوكي.
- الشريان الشوكي الأمامي، الذي يغذي الثلثين الأماميين من الحبل الشوكي.
- الشريان المخيخي السفلي الخلفي، الذي يغذي جزءاً من المخيخ، واللب، والضفيرة المشيمية للبطين الرابع.
- شرايين البصلة التي تمتد إلى البصلة.

وبعد تشكل الشريان القاعدي نتيجة اتحاد الشريانين الفقريين على الجانبين، يصعد الشريان ثم ينقسم عند الحد العلوي للجسر إلى شريانين مخيين خلفيين يغذيان السطح الوحشي السفلي للفص الصدغي والسطحين الوحشي والإنسي للفص القذالي (أي القشرة البصرية) كما يغذيان أيضاً أجزاء من المهاد وبنى داخلية أخرى (الشكل رقم ٣,٨).



الشكل رقم (٣,٨). توزع الشرايين المخية على السطحين الوحشي والإنسي في نصف الكرة المخية الأيسر.

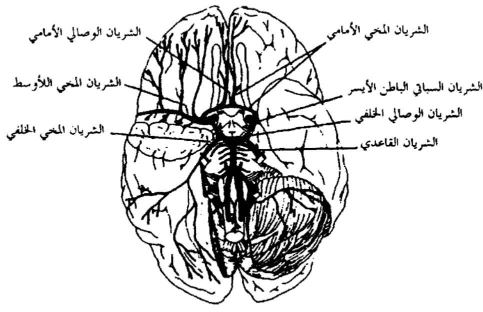
أما الفروع الأخرى للشريان القاعدي فتشمل ما يلي:

- الشرايين الجسرية التي تدخل إلى الجسر.
- شريان التيه الذي يغذي الأذن الداخلية.
- الشريان المخيخي الأمامي السفلي الذي يغذي الأجزاء الأمامية والسفلية من المخيخ.
- الشريان المخيخي العلوي الذي يغذي الجزء العلوي من المخيخ.

دائرة ويليس

تتشكل دائرة ويليس، أو الدائرة الشريانية circulus arteriosus، من تفاعر الشريانين السباتيين الباطنين مع الشريانيين الفقريين. ويشكل الشريان الموصل الأمامي، والمخي الأمامي، والسباتي الداخلي، والموصل الخلفي، والمخي الخلفي، والقاعدي جميعها

جزءاً من دائرة ويليس (الشكل رقم ٣,٩). ويتيح تشكيل هذه الشرايين توزيع الدم الذي يحمله الشريان السباتي الباطن أو الشريان الفقري إلى أي جزء من نصفي الكرة المخية. وتنبثق عن الدائرة فروع قشرية ومركزية تغذي الدماغ بدورها.



الشكل رقم (٣,٩). دائرة ويليس. (بإذن من سنيل. *التشريح العصبي السريري لطلاب الطب* بوسطن، ١٩٨٠).

ويجتمع مجريا الدم من الشريان السباتي الباطن والشريان الفقري على كلا الجانبين معاً عند نقطة محددة في الشريان الموصل الخلفي، حيث يكون الضغط متساوياً عند هذه النقطة مما يحول دون اختلاطهما. أما في حال انسداد أو انغلاق الشريان السباتي الباطن أو الشريان الفقري، فإن الدم يتدفق عبر هذه النقطة نحو الأمام أو نحو الخلف للتعويض عن انخفاض التدفق. كما تسمح دائرة ويليس بتدفق الدم عبر الخط الناصف للدماغ في حال انسداد الشريان على أحد الجانبين وبذلك تعمل كصمام أمان للدماغ، يسمح بدوران رادف collateral circulation (أو مسار بديل لتدفق الدم) في حال انخفاض التدفق إلى إحدى الباحات. وتساعد حالة الدوران الرادف لدى الشخص

على تحديد النتيجة عقب الإصابة بأذية وعائية كالجلطة الدماغية حيث تؤثر في تدفق الدم إلى الدماغ.

تطور الجملة العصبية

Development of the Nervous System

الآن، وبعد أن أصبحتَ ملماً إلى حد ما بالمصطلحات الخاصة بالجملتين العصبيتين المركزية والمحيطية، واطلعت على البنى، فقد آن الأوان لمناقشة طريقة تشكلها، فالتطور الجنيني للجملة العصبية سلسلة مدهشة من حوادث تقع خلال فترة قصيرة جداً من الوقت.

يكتمل عدد العصبونات في الحبل الشوكي والدماغ (باستثناء المخيخ) في الأسبوع الخامس والعشرين من الحمل. ويشمل هذا قرابة عشرة بلايين خلية من قشرة الدماغ. أما عدد خلايا القشرة الناضجة الكاملة فيتراوح بين ٥٠ و ١٠٠ بليون خلية، وهي بالأساس خلايا دبق عصبي neuroglial cells تواصل تطورها بعد الولادة. كما تبدأ تغصنات الخلايا العصبية بالتطور قبل بضعة أشهر من الولادة، لكنها تكون بدائية نوعاً ما لدى حديثي الولادة.

وفي العام الأول من العمر، تتطور استطالات التغصنات في كل عصبون قشري لتشكل العدد الهائل من الوصلات التي تكونها كل خلية عصبية مع عصبونات أخرى. ويصل متوسط عدد الوصلات التي تكونها خلية واحدة مع خلايا أخرى إلى حوالي ١٠,٠٠٠ ضمن مجال يتراوح بين ١,٠٠٠ و ١٠,٠٠٠. ويستمر ازدياد الوصلات بين العصبونات حتى سن البلوغ، ثم تبدأ بعدها عملية عكسية مع بداية موت العصبونات.

التطور المبكر

خلال الأسبوع الثاني من الحمل، تنغرس في الرحم الكيسة الأريمية blastocyst التي تشكلت من الانقسام الفتيلي mitosis للاقحة zygote. وعند حدوث هذه العملية،

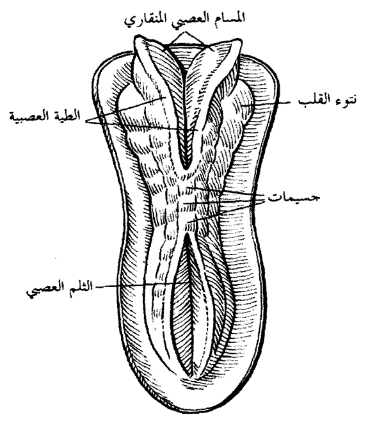
تتغير كتلة الخلية الداخلية وتنتج صفيحة ثخينة من طبقتين تسمى القرص المضغي. ومع بداية الأسبوع الثالث، يطلق على هذه الكتلة اسم المضغة (مور وبيرسود Moore & Persaud، ١٩٩٣)، وتستمر هذه الفترة المضغية حتى الأسبوع الثامن. أما الفترة من الأسبوع التاسع بعد الإخصاب وحتى اكتمال فترة الحمل (٣٨ أسبوعاً بعد آخر فترة حيض طبيعية) فتسمى الفترة الجنينية fetal period.

ومع بداية الأسبوع الثالث تبدأ بالتشكل ثلاث طبقات إنتاشية مختصة بإنتاج الأنسجة والأعضاء. هذه الطبقات هي: الأديم الظاهر ectoderm، والمتوسط mesoderm، والباطن endoderm. فالأديم الظاهر المضغي هو ما ينتج البشرة والجملة العصبية. أما الأديم المتوسط، فينتج العضلات، والنسج الضامة، والغضاريف، والعظام، والأوعية الدموية، في حين ينتج الأديم الباطن بطانات المسالك الهضمية والتنفسية.

وخلال الأسبوع الثالث أيضاً تتطور عصية خلوية تسمى القردود notochord تقوم بتحديد المحور البدائي للمضغة وتعطيه بعض الصلابة. ومع تطوير القردود للأديم الظاهر، يزداد ثخانة ويشكل الصفيحة العصبية neural plate، التي تعطي في النهاية الجملة العصبية المركزية. وفي اليوم الثامن عشر من التطور، تبدأ الصفيحة العصبية بالانحناء على امتداد محورها لتشكل ثلماً عصبياً مع تلافيف عصبية على كل جانب. وتتحرك هذه التلافيف معاً وتبدأ بالالتحام في الوسط أولاً ثم يترقى الالتحام قحفياً وذنبياً. ويكون الانغلاق عند النهاية القحفية أسرع منه في النهاية الذنبية. ويشكل هذا الالتحام للتلافيف العصبية ما يسمى بالأنبوب العصبي neural tube (الشكل رقم ٣.١٠)، الذي ينفصل بعد ذلك عن سطح الأديم الظاهر. ويكتمل انغلاق الأنبوب العصبي مع نهاية الأسبوع الرابع.

ينشأ الأنبوب العصبي من الأديم الظاهر، حيث تشكل طبقة الأديم المتوسط للمضغة الأعمدة الطولانية التي تنقسم بعد قليل إلى بنى مزدوجة أشبه بالمكعب تسمى

الجسيدات somites ، انظر الشكل رقم (٣,١٠). ويظهر في النهاية ٤٢ إلى ٤٤ زوجاً من الجسيدات التي تشكل ارتفاعات واضحة على سطح المضغة ، وتتمايز إلى عضلات ، وعظام ، ونسج ضامة (غير عصبية).



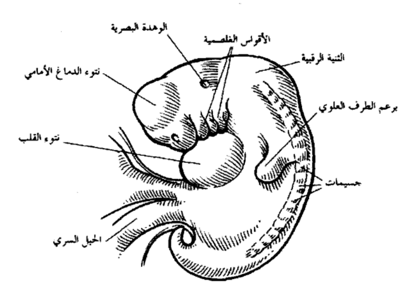
الشكل رقم (٣,١٠). منظر ظهراني لمضغة عمرها ٢١-٢٢ يوماً. تتوسع التلافيف العصبية في منطقة المسام العصبي المنقاري rostral neuropore وتلتحم خلال الأسبوع الرابع لتشكل حويصلات الدماغ الأولية الثلاث.

وإذا نظرنا إلى مقطع عرضي للمضغة المتطورة في الشكل رقم (٣,١٠)، وجدنا نشاطاً آخر يترافق مع التحام التلافيف العصبية خلال الأسبوع الرابع من التطور. وتنفصل بعض خلايا الأديم الظاهر العصبية على امتداد عرف التلافيف العصبية عن الخلايا الأخرى وتهاجر إلى جانبي الأنبوب العصبي لتشكل ما يسمى بالعرف العصبي

neural crest. وينفصل العرف العصبي لاحقاً إلى جزأين يهاجران إلى القسمين الظهراني - الوحشي الأيمن والأيسر - من الأنبوب ليشكلا بنى متعددة مهمة في الجملة العصبية المحيطية، وإلى العقد في الجملة العصبية المستقلة. وتشتق العقد الجذرية الظهرانية في الأعصاب الشوكية من العرف العصبي، مثلها مثل أجزاء من عقد الأعصاب القحفية الخامس، والسابع، والتاسع، والعاشر. وبالإضافة إلى هذه الخلايا العقدية، يجب أن نعلم أن العرف العصبي مسؤول أيضاً عن خلايا شوان Schwann cells والخلايا التي تشكل سحايا الدماغ والحبل الشوكي.

ومع بداية الأسبوع الرابع، تكون المضغة مستقيمة تقريباً، وبها فتحات مؤقتة تسمى المسام العصبية neuropores التي تقع عند النهايتين القحفية والذنبية للأنبوب، انظر الشكل رقم (٣.١٠). وتغلق هذه الفتحات مع نهاية الأسبوع الرابع، وتحدث ثنيات طولانية عند منطقتي الرأس (ثنية الدماغ المتوسط) والذنب (ثنية رقبية) معطية المضغة شكلاً منحنياً أشبه بالحرف C. وخلال هذه الفترة أيضاً، تتطور أربعة أقواس خيشومية وبلعومية في منطقة الرأس. أما المشتقات الأولية للقوس الأول فهي عظام الفك وعضلات المضغ. وأما الأقواس الثاني والثالث والرابع فتشكل أساساً العضلات والغضاريف في الوجه، والحنجرة، والبلعوم. والشكل رقم (٣.١١) يبين مضغة عمرها ٢٧- ٢٨ يوماً ويعرض بعضاً من هذه البنى.

وكما أسلفنا، فإن الأنبوب العصبي يغلق مع نهاية الأسبوع الرابع من التطور. وبعد انغلاقه، تتكون منطقة منقارية كبيرة تحتوي على ثلاثة أقسام فرعية من الدماغ. أما ذلك الجزء من الأنبوب العصبي على الجانب القحفي من الزوج الرابع من الجسيدات فيتطور إلى الدماغ. وأما المنطقة الضيقة على الجانب الذيلي من الزوج الرابع للجسيدات فتتطور إلى الحبل الشوكي البدائي، انظر الشكل رقم (٣.١١).



الشكل رقم (٣,١١). منظر جانبي لمضغة بعمر ٢٧-٢٨ يوماً. يشكل الذيل صفة مميزة مع نهاية الأسبوع الرابع حين ينغلق المسم العصبي.

الحبل الشوكي

تزداد سماكة الجدران الوحشية للحبل الشوكي النامي وتتمايز تفاضلياً لتشكل مناطق مختلفة. فالمنطقة الهامشية تصبح تدريجياً المادة البيضاء للحبل الشوكي مع نمو المحاوير فيها. كما يتطور ثلم قليل العمق يسمى الثلم المحدد sulcus limitans، على الجدران الوحشية للحبل الآخذ بالتطور. ويفصل هذا الثلم الصفيحة الظهرانية dorsal lamina، أو الصفيحة الجناحية alar plate، عن الصفيحة البطنية ventral lamina، أو الصفيحة القاعدية basal plate. بعدها ترتبط الصفيحة الجناحية أو الجزء الظهراني من الحبل الشوكي مع وظائف واردة (حسية)، في حين ترتبط الصفيحة القاعدية أو الجزء البطني من الحبل الشوكي بوظائف صادرة (حركية).

ويمتد الحبل الشوكي على كامل العمود الفقري النامي حتى الشهر الثالث من التطور. وفي هذه الفترة، تمتد الجذور الظهرانية (الحسية) والبطنية (الحركية) للحبل الشوكي إلى الخارج بشكل جانبي من الحبل الشوكي وتتحد في الثقبة بين الفقرات لتشكل

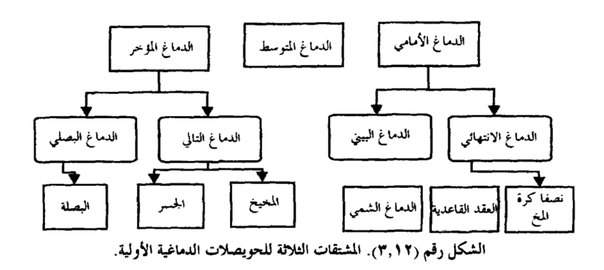
الأعصاب الشوكية. ويكون الحبل الشوكي أقصر من العمود الفقري لأن ازدياد طول العمود الفقري أسرع من ازدياد طول الحبل الشوكي. وعند الولادة، تكون نهاية الحبل المسماة المخروط النخاعي conus medullaris عند مستوى الفقرات القطنية الثلاث. أما عند البالغين فتقع تقريباً بين الفقرة القطنية الأولى والثانية. ومع النمو التفاضلي للبنيتين، تستطيل الجذور العصبية بين المخروط النخاعي وثقبة الفقرات. وتتجه الجذور العصبية القطنية lumbar، والعجزية sacral، والعصعصية coccygeal نحو الأسفل بشكل مائل، وتعرف هذه الحزمة من الألياف العصبية بذيل الحصان cauda equinus.

الدماغ

خلال الأسبوع الرابع، تتوسع الثنيات العصبية وتلتحم لتشكل الحويصلات الدماغية الأولية الثلاثة، وهي الدماغ المؤخر hindbrain أو rhombencephalon، والدماغ المتوسط midbrain أو mesencephalon والدماغ المقدم forebrain أو prosencephalon. كما تتوسع القناة المركزية للأنبوب العصبي لتشكل نظاماً بطينياً أولياً rudimentary ventricular system، وتتطور الضفيرة المشيمية في السقف الرفيع للبطينات لإنتاج السائل الدماغي الشوكي. وبحلول الأسبوع السادس تقريباً، تزداد انقسامات هذه الأقسام، ويلاحظ تطور كبير في الدماغ. وينقسم الدماغ المؤخر إلى الدماغ البصلي myelencephalon، ليشكل فيما بعد البصلة (النخاع المستطيل) والدماغ التالي metencephalon، الذي يشكل الجسر والمخيخ. أما الدماغ المتوسط فلا ينقسم، على عكس الدماغ المقدم الذي ينقسم إلى الدماغ البيني diencephalons والدماغ الانتهائي telencephalon. ويصبح الدماغ البيني فيما بعد المركّب المهادي والبطين الثالث.

وفي الشهر الثالث تقريباً ينقسم الدماغ الانتهائي إلى ثلاثة أقسام هي: ١- الدماغ الشمي ويحتوي على الفصوص الشمية. ٢- المنطقة المخططة، وهي موقع مجموعات أجسام الخلايا العصبونية التي نطلق عليها اسم العقد القاعدية. ٣- هذا القسم من الدماغ الانتهائي

لا يتطور إلا عند الفقاريات العليا والإنسان. حيث يشكل هذا القسم البنية فوق المخططة المسماة البالة الحديثة neopallium، وهي نصفا الكرة المخية وما نطلق عليه اسم القشرة. ويبين الشكل رقم (٣,١٢) الحويصلات الدماغية الرئيسة والنمط الاشتقاقي الناجم عنها.



الشكل رقم (٣,١٢). المشتقات الثلاثة للحويصلات الدماغية الأولية.

يبدأ السطح الناعم لنصفي الكرة بالتلفف بعد حوالي ٢٠ أسبوعاً من الحمل. وبحلول الأسبوع الرابع والعشرين تظهر التلافيف والأثلام. وأول ما يظهر من الأثلام هو الثلم الوحشي مع أرضيته، والجزيرة، حيث يغطى بشكل تدريجي بفعل التطور والثني. ويؤدي هذا الثني في النسيج القشري إلى زيادة كبيرة في هذه الطبقة الخارجية من العصبونات، حتى تصل مساحتها في النهاية إلى ٢,٣٠٠ سم^{2} دون أن يفوق حجم الدماغ حجم الجمجمة التي تحتضنه.

تبدأ القشرة بالتشكل في طبقات، وبعد ستة أشهر من الحمل، تظهر حدود انقسام القشرة إلى طبقات أو صفائح. وتتشكل القشرة العريقة allocortex أو القشرة البدائية archicortex، وهي أساسا في قشرة الجهاز الحوفي، في طبقات ثلاث في معظم أجزائها. ونرى القشرة المتوسطة مثل قشرة انتقالية بين القشرة البدائية والقشرة الجديدة، وهي مؤلفة من ثلاث إلى ست طبقات، وتوجد في باحات مثل الجزيرة والتلفيف

الحزامي. وتتركب القشرة الجديدة، أو القشرة الإسوية لنصفي الكرة المخية، من ست طبقات، حيث يمكن أن تتمايز هذه الطبقات الست مجهرياً في وقت مبكر من تطورها، إلا أن التمايز الأخير للطبقات الثلاث الأخيرة لا يستكمل حتى سن الطفولة المتوسطة.

الفترات الحرجة
Critical Periods

تسمى دراسة التطور المضغي المشوه بالمسخيات teratology. والماسخات teratogens هي عوامل بيئية يمكنها أن تحفز خللاً تطورياً عقب تعرض الأم لهذه العوامل في أثناء تشكل أعضاء الجنين (مور وبيرسود Moore & Persaud، ١٩٩٣). وتنقسم أسباب التشوهات الخلقية عادة إلى فئتين: ١- عوامل وراثية، مثل الشذوذ الصبغي. ٢- عوامل بيئية كالعقاقير. وثمة مفهوم أساس في مبحث المسخيات يفيد بأن بعض مراحل التطور الجنيني أكثر عرضة للماسخات من مراحل أخرى. أما الفترة الحرجة القصوى لنمو عضو ما فهي فترة أسرع انقسام خلوي لنسيج أو عضو معين. ولهذا، فإن الفترات الحرجة تختلف باختلاف العضو المعني. وأما بالنسبة إلى تطور الدماغ، فإن الفترة الحرجة القصوى هي الأسبوعان الثالث والرابع لأنها فترة تشكل الأنبوب العصبي والعرف العصبي. والفترة الجنينية حساسة جداً للماسخات، مثل الكحول، إذ يكون تطور الإدراك المستقبلي عرضة للتأثر، مما يؤدي إلى درجة من التخلف العقلي.

المبادئ العامة للتنظيم العصبي
General Principles of Neurologic Organization

بعد أن فرغنا من مسح التنظيم التشريحي العام وتطور الجملة العصبية للتواصل، نرى أن من المناسب استخلاص بعض المبادئ الأساسية للتنظيم العصبي والتي تعد حيوية بشكل خاص لفهم اضطرابات التواصل وتشخيصها، حيث سنعتمد على هذه المبادئ في الفصول اللاحقة.

التحكم بالحركة على الجانب المقابل

أول مبدأ علينا تذكره هو أن التحكم العصبي بأنماط الحركات الرئيسة لدى الإنسان يتم على الجانب المقابل من الدماغ. فتمثيل الذراعين والساقين مكانه الشريط الحركي للقشرة المخية على الجانب المقابل. وبعبارة أخرى، تتحكم نصف الكرة المخية على جانب واحد من الجسم بحركات الذراع والساق على الجانب الآخر من الجسم. وهذا التحكم على الجانب المقابل يعود إلى تصالب المسلك الحركي الإرادي الرئيس عند مستوى جذع الدماغ السفلي. وللأجهزة الحسية السمعية والبصرية أيضاً بعض التنظيم على الجانب المقابل، وسوف تلمس الأهمية السريرية لهذه الحقيقة حين تقرأ الفصلين الخامس والسادس.

إذا لوحظ أن أحد المرضى المحولين إلى المختص بعلاج اضطرابات النطق واللغة يعاني من مشكلة لغوية حادة ومن بعض الشلل في الذراع والساق اليمنى، دل هذا على احتمال وجود الآفة الدماغية المسببة لهذا العجز الحركي في نصف الكرة المخية الأيسر. فالاضطراب اللغوي الحاد المصاحب لخلل في الطرف الأيمن يعد علامة مؤكدة لوجود آفة دماغية في الجانب الأيسر (كما سنعرض لاحقاً). ولم يعرف تماماً سبب تنظيم الجملة العصبية بهذه الطريقة بحيث تعطي تحكماً عصبياً على الجانب المقابل للأطراف، إلا أن الحقائق تبين إمكانية استخدام المعرفة بمبادئ التنظيم العصبي لتحديد موضع وطرف الآفات المسببة التي تشاهد في اضطرابات الأعصاب والنطق.

التحكم الحركي على الطرف ذاته

إذا أصابت آفة الجملة العصبية أسفل تصالب المسالك الحركية النازلة الرئيسة، لوحظ تأثيرها عند أسفل مستوى الآفة على جانب الجسم عينه الذي حدثت فيه. وفي كثير من أذيات الحبل الشوكي، يحدث شلل وفقد حسي أسفل نقطة الأذية. وعليه، فإن المبدأ المهم الثاني هو تحديد ما إذا كانت تأثيرات الآفات على الجانب ذاته أو على الجانب المقابل.

التحكم الحركي ثنائي الجانب بالنطق

يبدو بشكل عام أن عضلات الخط الناصف للجسم في الرأس، والرقبة، والجذع تمثل على الجانبين، وأن الألياف العصبية التي تغذي هذه المناطق تنزل من

نصفي الكرة المخية كليهما مع بعض الحالات الاستثنائية. ويوفر هذا التحكم العصبي على الجانبين حركة سلسة ومتناظرة لعضلات النطق وهي: الشفتان، واللسان، والحنك الرخو، والفك، وعضلات البطن، والحجاب الحاجز. ويشير مبدأ التحكم ثنائي الجانب لعضلات النطق إلى أن المشكلات الأساس في عضلات النطق تنجم في العادة عن أمراض تؤثر في الآليات العصبية ثنائية الجانب. فإذا تعرضت الجملة العصبية إلى أذية أحادية الجانب، كانت تأثيراتها في النطق أقل خطورة بصفة عامة، مع وجود آليات التعويض من الجانب الآخر من الخط الناصف لنظام النطق.

لقد ثبت أن الجسم ممثل بطريقة مقلوبة على الباحات الحركية للقشرة المخية؛ فالمسالك المعنية بحركات الطرفين السفليين تنشأ في الأجزاء العلوية من الشريط الحركي، في حين تنشأ حركات الرأس والرقبة في النهاية السفلية من الشريط الحركي، فوق ثلم سلفيوس مباشرة. كما تضم الباحة المحيطة بثلم سلفيوس الأيسر باحات رئيسة للمعالجة اللغوية. وتشير العلاقة التشريحية لباحات النطق الحركية واللغة إلى كثرة ظهور اضطرابات النطق واللغة معاً بسبب القرب بين باحات التحكم بهما على القشرة.

آليات لغوية أحادية الجانب

من المدهش في عدم التناظر المخي أن التحكم بمعظم آليات اللغة في الدماغ يتم في جانب واحد من المخ، مقارنة بآلية عضلات النطق ثنائية الجانب. فمن الملاحظ أن آليات اللغة عند أكثر من ٩٥ ٪ من البالغين الذين يستخدمون يدهم اليمنى تقع في نصف الدماغ الأيسر بشكل أساسي. أما مستخدمو اليد اليسرى، فالتباين عندهم أكبر. فبعضهم يستخدم نصف الدماغ الأيمن للغة، وبعضهم لديه تمثيل ثنائي الجانب للغة. ويشير المبدأ السريري الواضح نتيجة هذه الحقائق إلى أن الاضطراب اللغوي الرئيس علامة عصبية على وجود أذية مخية على الجانب الأيسر، وأن لنصف الكرة الأيسر خصائص تشريحية خاصة للغة.

مخطط التنظيم القشري

بالرغم من أننا سنعرض خصائص التوضع القشري بالتفصيل في الفصول القادمة، إلا أنه من المفيد أن يتذكر الطلاب وأطباء العلاج السريري مخططاً عاماً لتنظيم

القشرة، على اعتبار أنها موقع معظم الوظيفة اللغوية. ورغم تبسيط هذا المخطط وتضخيمه، إلا أنه يقدم إطاراً أولياً لكنه عملي لتحديد مفهوم التوضع الوظيفي.

من الممكن تصنيف نصفي الكرة المخية الأيمن والأيسر بأنهما لفظي وغير لفظي، وأن توصَّف الأجزاء الأمامية والخلفية بأنها باحات حركية وحسية. ويقسم الثلم المركزي نصفي الكرة المخية إلى منطقتين أمامية وخلفية. وتحتل القشرة الجبهية لدى الإنسان قرابة نصف حجم القشرة المخية، في حين أن الفص الجبهي يحتوي على القشرة الحركية الأولية، والقشرة أمام الحركية، وباحة بروكا، والباحة الترابطية النطقية الحركية الأولية. وفي الجزء الأمامي من الفصوص الجبهية نرى الباحات أمام الجبهية، المسؤولة عموماً عن التحكم السلوكي بالوظائف المعرفية والعاطفية. لذلك فإن إصابة هذه الباحات بآفة ما يؤدي إلى التباطؤ في السلوك، وفقدان المبادرة التلقائية. كما تحدث صعوبات في القيام بتحولات ذهنية، ويلاحظ تواظب perseveration وصمل، وفقد في الوعي بالذات، والميل إلى الأشياء الملموسة. وباختصار، يظهر أن الفص الجبهي يبدع في التحكم بالسلوك العاطفي والمعرفي، وبتكامله، وتنظيمه.

وبالمقابل، يبدو أن القشرة الخلفية تخضع لتحكم السلوك الحسي وتكامله وتنظيمه. فالأذيات الناجمة عن القشرة الخلفية على صلة بباحات الترابط الحسية النوعية المتأثرة بالآفة.

ويحتوي الفص القذالي، كما لاحظنا مسبقاً، على القشرة البصرية الأولية وباحات الترابط البصرية. وتؤدي الاضطرابات في القشرة الأولية إلى ظهور لطخات عمياء في الساحة البصرية، كما يؤدي التخريب الكامل للقشرة إلى حدوث عمى كامل. ويرتبط عدم دقة البصر والعمه (انظر الفصل التاسع) بالباحات الترابطية البصرية.

ويرتبط الفص الجداري الأيسر باضطرابات تعميرية ونقائص إبصارية فراغية. فاضطراب الإدراك، المسمى بالعمه، أحد الاضطرابات الشائعة. ويرتبط الفص الجداري السفلي بمهام الترابط اللغوي، وتسبب الآفات التي تصيبه عسر القراءة والكتابة.

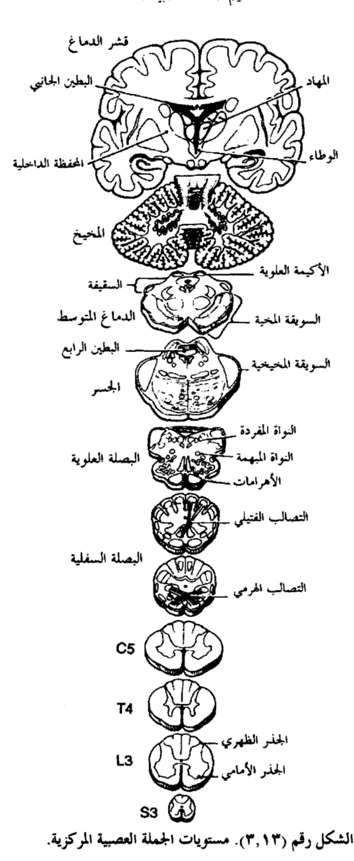
أما الفص الصدغي على الجانب الأيسر فمسؤول عن السمع والوظائف المتصلة به، ويحتوي على الباحات السمعية الأولية والباحات الترابطية السمعية. ويندرج تخزين الذاكرة السمعية والإدراك السمعي المعقد تحت وظائف الفص الصدغي. وتحيط الباحة المعروفة بمنطقة النطق بشق سلفيوس، ويبدو أنها تحتوي على المكونات الرئيسة لآليات اللغة. أما الأذية في منطقة النطق فتسبب الحبسة.

وبفضل المعرفة السريرية بباحات الترابط الحسي الأولية والباحات الترابطية المتصلة بها والعلاقات السلوكية المترافقة معها، يستنتج المختص بالعلاج الموقع التقريبي لآفة ما من الأعراض السلوكية للمريض وتمييز أعراض اضطرابات النطق واللغة المعروفة والمرتبطة بخلل الوظيفة القشرية. أما المبدأ السريري العام فهو أن المشكلات القشرية النوعية يمكن أن ترتبط بمتلازمات سلوكية نوعية.

الخلاصة
Summary

في الفصلين الثاني والثالث كمٌّ هائل من المعلومات. وفي الشكل رقم (٣,١٣) مخطط يلخص مستويات الجملة العصبية المركزية ويساعدك على ترتيب المعلومات التي تعلمتها في الفصل الثاني، ويمكنك الرجوع إليه وأنت تقرأ الفصول اللاحقة. ولم ندخر وسعاً في سبيل مساعدتك على مراجعة ما تعلمته وتنظيمه، فقمنا بإعداد مخطط لأهم البنى التي نوقشت في كلا الفصلين. ولكل بند من البنود، اطرح على نفسك الأسئلة التالية:

- ما هو؟
- أين يقع؟
- ما هي وظيفته؟



الشكل رقم (٣,١٣). مستويات الجملة العصبية المركزية.

وكلما سنحت لك الفرصة، عد إلى المخطط، وانظر إن كان بوسعك وضع علامات على بعض البنى المتنوعة التي أوضحناها. أما المكافأة التي ستنالها لقاء جهدك هذا فهي سعة المعرفة التي ستملكها والارتياح الذي ستناله بفضل المعلومات الواردة في هذين الفصلين؛ إنها حجر الأساس الذي سيبنى عليه فهمك للفصول اللاحقة.

أولاً: الجملة العصبية البشرية:

أ) الجملة العصبية المركزية

١- الدماغ

أ) نصفا الكرة المخية:

١- الفصوص الأربعة.

٢- الشقوق.

٣- الأثلام.

٤- التلافيف.

٥- القشرة الترابطية.

٦- الألياف الضامة.

ب) العقد القاعدية:

١- الجسم المخطط:

أ) النواة المذنبة.

ب) النواة العدسية: البطامة، الكرة الشاحبة.

٢- العائق:

ج) الجهاز الحوفي.

د) المخيخ.

هـ) جذع الدماغ.

١- البصلة.

أ) الهرمان.

ب) الزيتونتان.

ج) السويقات.

٢- الجسر.

٣- الدماغ المتوسط.

أ) السقف.

ب) الأكيمات.

٢- الحبل الشوكي

أ) الأعصاب الشوكية.

ب) الأعصاب المحيطية.

ج) المناطق الخمس.

٣- السحايا

أ) الأم الجافية.

ب) الغشاء العنكبوتي.

ج) الأم الحنون.

٤- البطينات

أ) الضفيرة المشيمية.

ب) السائل الدماغي الشوكي.

٥- الإمداد بالدم

أ) الشريان السباتي الداخلي وفروعه.

ب) الشريان الفقري وفروعه.

ج) دائرة ويليس.

ب) الجملة العصبية المحيطية

١- الأعصاب المحيطية الشوكية

أ) خلية القرن الأمامي.

ب) الألياف الصادرة.

ج) الألياف الواردة.

٢- الأعصاب القحفية

أ) الأزواج الإثنا عشر.

ج) الجملة العصبية الذاتية

١- القسم اللاودي.

٢- القسم الودي.

ثانياً: المبادئ السريرية للتنظيم العصبي

أ) التحكم الحركي على الجانب المقابل.

ب) التحكم الحركي على نفس الجانب.

ج) التحكم الحركي بالنطق ثنائي الجانب.

د) الآليات اللغوية أحادية الجانب.

هـ) مخطط التنظيم القشري.

الفصل الرابع

وظائف العصبون في الجملة العصبية

NEURONAL FUNCTION IN THE NERVOUS SYSTEM

عجباً! لم أكن أعلم

أن باستطاعة الدماغ أن يجمع بين

جنة الله وناره في قفص عاجي صغير!

أوسكار وايلد، *قصائد وقصص خيالية لأوسكار وايلد*

Poems and Fairy Tales of Oscar Wild، ١٩٣٢

الفسيولوجيا العصبية

Neuronal Physiology

العصبون

العصبون neuron، أو الخلية العصبية، هو الوحدة الأساسية التشريحية والوظيفية للجملة العصبية والأساس في السلوك العصبي بأكمله بما في ذلك النطق، واللغة، والسمع. ويتألف كل عصبون من جسم الخلية الذي يعرف باسم الجسم soma أو حوائط النواة perikaryon. ومع أن حجم العصبونات يتباين كثيراً، لكن معظم عصبونات الجملة العصبية المركزية التي تعد بالبلايين صغيرة الحجم. ويحتوي كل عصبون على نواة ونتوءات مختلفة الطول يتراوح عددها من واحد إلى إثني عشر. وتتلقى هذه النتوءات التنبيهات، وتنقل الدفعات العصبية. وتسمى النتوءات التي

تتلقى التنبيه العصبي بالتغصنات dendrites ، وهي النتوءات الأقصر والأكثر عدداً في الخلية العصبية. وبصورة عامة، لا يتجاوز طول تغصن العصبون بضعة ملليمترات.

أما الناتئ الآخر للعصبون فهو المحوار axon، وهو ليف أطول من الألياف الأخرى ينقل الدفعات العصبية من العصبون إلى الأجزاء الأخرى من الجملة العصبية، أو الغدد، أو العضلات. ويتراوح طول المحاوير بين عدة ميكرومترات وأكثر من مترين. كما تتباين أقطارها تبايناً كبيراً، وتتراوح سرعة ناقليتها من مترين إلى مائة متر في الثانية، وذلك بحسب حجم الليف. فكلما كبر قطره، زادت سرعة ناقليته. أما من الناحية الفسيولوجية، فيشير مصطلح "محوار" إلى ليف عصبي ينقل الدفعات من جسم الخلية العصبية. لكن يمكننا تسمية أي ليف عصبي طويل محواراً بغض النظر عن اتجاه تدفق الدفعات العصبية.

وتؤدي العصبونات "عمل" الجملة العصبية من خلال نقل الإشارات الكهربائية أو الدفعات العصبية إلى الغدد، أو العضلات، أو العصبونات الأخرى. وتحدث الكثير من عمليات النقل العصبي العضلي (أي من العصبونات إلى الألياف العضلية) في الجملة العصبية المحيطية. وفي الدماغ نفسه، تنقل معظم العصبونات الدفعات العصبية إلى عصبونات أخرى تتجمع بالقرب من بعضها بعضا، مما يوفر كثافة عصبونية عالية في المخ. وتولد هذه الكثافة العالية سعة لا حدود لها تقريباً للنشاط العصبوني المعقد، حيث يولد هذا النشاط العصبوني، أو التفعيل الدماغي، إدراكنا وأفكارنا، كما يصدر إشارات عصبية لأداء الحركات العضلية الإرادية. وينتج التفعيل عن تغيرات كيميائية حيوية وفيزيائية حيوية سريعة على مستوى الخلية، داخل العصبونات وفي الخلايا الدبقية glial للدماغ (رولاند، ١٩٩٣).

وتجدر الإشارة إلى أن نقل الدفعات العصبية nervous impulses عملية معقدة، وسوف نناقش مكوناتها أدناه. لكن ربما كان من المفيد أن نقدم تلخيصاً مبسطاً لهذه العملية قبل الشروع بالمناقشة. فتوليد دفعة عصبية يوجب فتح غشاء العصبون لفترة قصيرة من

الزمن بحيث تتمكن شوارد الصوديوم الموجبة من التدفق إلى الخلية، التي عادة ما تكون سالبة، فيحدث بذلك تغير (أو زوال) في الاستقطاب إن استمر، وتصبح الخلية موجبة الشحنة. وتسبب الشحنة الموجبة انبعاث كمون الفعل action potential أو شحنة كهربائية. وينتقل هذا العمل الكامن، وهو أساساً الدفعة العصبية، على امتداد المحوار إلى منطقة التشابك (أو "الاتحاد" بالمعنى الحرفي) مع عصبون آخر، أو عضلة، أو غدة أخرى. وتسمى المنطقة على هذا المحوار بمطراف الغشاء قبل المشبكي presynaptic terminal of the membrane. ويؤدي كمون الفعل إلى إفراز مادة تسمى الناقل العصبي neurotransmitter في النهاية خلف المشبكية لغشاء العصبون الآخر. وهنا قد يحدث كمون فعل آخر، أو قد تحدث أنماط أخرى من الكمون. وسنقدم فيما يلي شرحاً مستفيضاً لهذه العمليات.

الكمون الكهربائي الخليوي
Cellular Electrical Potentials

تغطي العصبون، مثله مثل سائر خلايا الجسم الأخرى، أغشية من طبقات من البروتين والشحم. ويحتوي الجزء داخل الخلوي من العصبون على تركيز عالي البوتاسيوم ومزيج قليل التركيز من الصوديوم والكلور مقارنة بتركيزها في السوائل خارج الخلية، حيث تكون درجات التركيز هذه معكوسة، حيث يكون تركيز الصوديوم والكلور خارج الخلية أعلى بحوالي عشر مرات منه داخل الخلية. أما البوتاسيوم فيوجد بتركيز منخفض. وينتج عن الاختلاف في درجات التركيز الكيميائي فوارق أيونية عبر غشاء الخلية تولد كوامن كهربائية صغيرة على امتداد الغشاء السطحي للعصبون وتحدث تدفقاً لتيار كهربائي. أما الشحنة الكهربائية داخل الخلية العصبية فهي شديدة السلبية بالمقارنة مع الشحنة خارجها. ويستخدم مصطلح كمون الراحة لوصف فرق الكمون على امتداد أغشية الخلية.

وتنتقل التغيرات في الكمون الكهربائي على امتداد أغشية جسم الخلية والألياف العصبية. أما الآلية الأساس خلال نقل الدفعات العصبية فهي تغير في كمون الراحة وتوليد تيار كهربائي على امتداد الغشاء. ويتم توصيل الدفعات العصبية فعلياً من خلال تغير مفاجئ في الكمون الكهربائي يعرف باسم كمون الفعل، كما يسمى تدفق التيار الذي يحدث في أثناء كمون الفعل بتيار الفعل.

كمون الفعل
Action Potential

يحدث كمون الفعل نتيجة زوال الاستقطاب بشكل سريع في غشاء الخلية، وانخفاض الشحنة السالبة داخل الخلية العصبية بالنسبة إلى خارجها. وفي أثناء كمون الفعل، يحدث انعكاس مؤقت في قطبية الكمون الكهربائي. فإذا بلغ كمون الفعل ذروته، أصبح داخل الخلية موجباً مقارنة بخارجها. وهكذا يتولد كمون الفعل نتيجة تيار أولي متجه نحو الداخل يحدثه تدفق الصوديوم من خارج الخلية إلى داخلها.

ويتولد تيار الفعل على امتداد الليف العصبي لمسافات طويلة بسرعة ثابتة وبدون تغيير في شكل الموجة. وهذا يعني أن كافة الإشارات العصبونية للمعلومات المشفرة التي تبث داخل الجملة العصبية تنقل من خلال سلسلة من الدفعات ذات الحجم الموحد. وعليه، فإن تردد جهود الفعل، وليس مداها، هو الذي يشير إلى المعلومات التي تبث في الجملة العصبية. ويعمل كمون الفعل بطريقة "كل شيء أو لا شيء"، بمعنى أن المنبه إما أن يولد دفعة كاملة وإما لا يولد شيئاً البتة.

ويشار إلى أن الغشاء يفقد القدرة على الاستجابة لمنبه آخر في أثناء مرور كمون فعل عبر غشاء الخلية العصبية. وتعرف فترة عدم الاستجابة هذه باسم دور الحرون المطلق absolute refractory period الذي يكون قصيراً نسبياً، حيث يستغرق قرابة ٠,٨ مم/ث.

وقد يتبع دور الحرون المطلق كمون فعل ينتجه منبه شديد القوة في البداية، ثم منبهات أضعف. أما الفترة التي تتبع دور الحرون المطلق فتسمى دور الحرون النسبي relative refractory period.

المشبك

المشبك العصبي العضلي

حين تتحرك دفعة عصبية كهربائية على هيئة كمون فعل على امتداد المحوار تصل إلى نقطة تنتقل عندها إلى عصبون آخر، أو غدة أو عضلة أخرى. وتعرف هذه النقطة باسم المشبك synapse. وقبل أن نعرف أن ثمة وصلات صغيرة تحدث عند المشبك، كان الاعتقاد السائد أن العصبونات يتصل بعضها ببعض في شبكة واحدة لا انقطاع فيها.

ومن الملاحظ أن نقل الدفعات العصبية عبر الوصلة المشبكية أو الفجوة عملية كيميائية في الأساس، وقد تكون كهربائية أحياناً، لكنها نادراً ما تكون كيميائية وكهربائية في الوقت ذاته. ولقد كان نقل الدفعات العصبية إلى العضلة في الجملة العصبية المحيطية أول مثال راسخ للنقل الكيميائي المشبكي. ومنذ قرابة ٥٠ عاماً، اعتقد كثير من أطباء الفسيولوجيا العصبية أن نقل الدفعات خلال واحد بالألف من الثانية أسرع بكثير من أن تُجاريه أية وساطة كيميائية. وساد الاعتقاد بأن الدفعة العصبية الكهربائية هي التي تثير الليف العصبي بشكل مباشر. غير أن التباين الكهربائي الشاسع بين الليف العصبي الصغير والليف العضلي الكبير أشار إلى وجود خطأ كبير في التفسير الكهربائي. ففي الثلاثينيات من القرن الماضي ثبت أن النقل المشبكي في المشابك التي تصل العصب بالعضلة ناتج في واقع الأمر عن وساطة كيميائية لمادة تسمى أستيل كولين acetylcholine.

النقل الكيميائي

من المعروف أن العصب في النقل المحيطي بين العصب والعضلة، أو النقل العصبي – العضلي، بنية على سطح العضلة تتصل بالليف العضلي لكنها لا تتحد معه. وعند الوصلة المشبكية هناك كتلة بنيوية خاصة من الليف العضلي تسمى اللوحة الانتهائية المحركة motor endplate وبالقرب منها تقع نهاية العصب، أو العقدة المشبكية synaptic knob. ومع إدخال الفحص المجهري الإلكتروني، تم التعرف إلى سلسلة من الحويصلات على نهاية العصب، أطلق عليها اسم الحويصلات المشبكية synaptic vesicles. وتقوم هذه الحويصلات بإفراز نواقل كيميائية عند المشبك. وبالإضافة إلى الحويصلات المشبكية، لوحظ وجود الفلح المشبكي synaptic cleft وهو الوصلة في المشبك التي تتم عبرها عملية النقل. وفي الجملة العصبية المحيطية، تتدفق التيارات الكهربائية التي يولدها فعل المادة الناقلة – أي الأستيل كولين – عبر المشبك إلى الغشاء خلف المشبكي. أما في الدفعات من العصب إلى العضلة، فيكون هذا غشاء اللوحة الانتهائية الحركية. ومن اللوحة الانتهائية الحركية، تولد الدفعات تقلص العضلة.

وخلاصة القول إن الآلية الأولية للمشبك تحدث حين تفرز بعض الحويصلات المشبكية بتأثير دفعة العصب مادة الناقل العصبي داخل الفلح المشبكي. ففي حالة النقل من العصب إلى العضلة، تحتوي الحويصلات على مادة الأستيل كولين المجهزة مسبقاً بحوالي ١٠,٠٠٠ جزيء في كل حويصل. ويتم إفراز النواقل العصبية بكميات صغيرة تعرف باسم كوانتا (quanta). أما نواقل الأستيل كولين فتعمل على تغيير اتجاه إزالة الاستقطاب الذي يهيء بدوره دفعة على اللوحة الانتهائية الحركية لتتولد بعدها دفعة على امتداد الليف العضلي تولد سلسلة معقدة من الأحداث المؤدية إلى التقلص العضلي.

وتزول النواقل الكيميائية في الجملة العصبية المحيطية أو في الجملة العصبية المركزية بفعل استردادها أو تدميرها بوساطة الأنزيمات، حيث تبين أن ثمة أنزيمات نوعية تتفاعل مع مختلف أنماط النواقل.

اضطرابات النقل
Transmission Disorder

الوهن العضلي الوبيل

قد تسبب اضطرابات النقل الكيميائي مشكلات عصبية. ففي المرض العصبي العضلي المعروف باسم الوهن العضلي الوبيل myasthenia gravis ، يعاني المريض من ضعف عضلي عند قيامه بكمون مديد. ويبدو أن النقل العصبي العضلي يتوقف عقب تقلص عضلي مستمر نتيجة انخفاض الأستيل كولين عند الوصلة العضلية العصبية حيث تتدخل مضادات الأجسام في نقل الأستيل كولين. أما مضادات الأجسام هذه فهي رد فعل يولده داء يصيب جهاز المناعة الذاتية تجاه بروتين مستقبل خلف مشبكي بمشاركة الأغشية خلف المشبكية.

وغالباً ما تظهر الأعراض الرئيسة للضعف على عضلات النطق، حيث يكون عصب الحنجرة والحنك أول المتأثرين بالمرض، فتعجز الحبال الصوتية المصابة بالضعف عن الانغلاق جيداً، ويصبح الصوت نَفَسياً وضعيفاً. وقد تظهر خنة في الصوت بعد التكلم لفترة طويلة بسبب ضعف الحنك المرن. ومع تدهور القدرة على النطق فإن اللسان والشفتين والعضلات التنفسية قد تلعب دوراً مهماً. وسوف نناقش أعراض النطق بمزيد من التفصيل في الفصل الثامن.

وهناك بعض العقاقير [مثل نيوستغمين neostigmine (بروستغمين Prostigmine) وإيدروفونيوم edrophonium (تينسيلون Tensilon)] التي تقضي بسرعة على الأعراض

ولو مؤقتاً، وتساعد طبيب الأعصاب على تشخيص المرض. وتكون المعالجة الهادفة إلى خفض إحصار نقل الأستيل كولين الذي ينتج عن الأجسام المضادة فعالة في القضاء على المشكلة العصبية العضلية سواء في عضلات الجسم أو في عضلات النطق.

الاستثارة والتثبيط المشبكي

يأتي النقل المشبكي في الدماغ، مقارنة بالنقل العصبي العضلي، نتيجة فعل مشبكي بين عصبون و آخر وليس بين ليف عصبي وآخر عضلي. وتسمى العصبونات التي يتصل بعضها ببعض بالعصبونات المتوسطة interneurons. أما الآلية المشبكية الأساس فهي ذاتها تقريباً، إذ تقوم الحويصلات المشبكية بإفراز مواد الناقل، وتنطلق جهود الفعل. أما أنماط النواقل العصبية الرئيسة فهي نواقل الحمض الأميني (مثل GABA، وغلوتاميت glutamate، وغليسين glycine)؛ والنواقل الأمينية (مثل الأستيل كولين، والدوبامين dopamine، والأدرينالين adrenaline، والهيستامين histamine، والسيروتانين serotonin)؛ والنواقل الببتيدية (مثل الببتيد العصبي neuropeptide، والفازوبريسين vasopressin، والكوليسيستوكينين cholecystokinin). وقد يكون للنواقل العصبية تأثيرات استثارية أو تثبيطية في الغشاء خلف المشبكي، إلا أن معظمها يعمل على تعديل قابلية العصبون للاستثارة.

تنشأ الجهود الاستثارية والتثبيطية قبل كمون الفعل وبعده. وقبل إطلاق كمون الفعل في الليف العصبي خلف المشبكي، يظهر كمون بيني يسمى الكمون خلف المشبكي postsynaptic potential الذي قد يكون استثارياً (E) أو تثبيطياً (I). ويستمر الكمون الاستثاري خلف المشبكي (EPSP) لبضعة أجزاء من الثانية، وقد يكون قوياً بما يكفي لإطلاق كمون فعل، أو قد يتراكم في المكان والزمان حتى يصل إلى الفولطية اللازمة لإحداث كمون الفعل. وقد يتراكم عدد من النهايات العصبية الفردية التي

تجتمع على غشاء خلف مشبكي، أو قد يتراكم عدد من الأحداث دون العتبة مع مرور الوقت لتحريض كمون فعل بطريقة كل شيء أو لا شيء.

أما الكمون التثبيطي خلف المشبكي (IPSP) فهو صورة معكوسة للكمون الاستثاري خلف المشبكي. وتقع ذروة الفولطية في الاتجاه المعاكس، كما أن الفترة الزمنية هي ذاتها تقريباً، باستثناء بعض التغييرات الطفيفة. ويعمل الكمون الاستثاري خلف المشبكي على زوال قطبية الغشاء، وقد يدفع كمون الغشاء إلى ما وراء العتبة لكي يطلق كمون الفعل. ويعمل كمون التثبيط خلف المشبكي على استقرار كمون الغشاء تجنباً لاستثارة كمون الفعل.

وقد يثار كمون الفعل حين تصل سلسلة دفعات من الكمون الاستثاري خلف المشبكي إلى عصبون ما. فكلما زادت سرعة تعاقب الدفعات وعددها كان احتمال حدوث كمون الفعل أكبر. وتسمى الحالات الاستثارية التي تساعد على توصيل كمون الفعل على امتداد سلسلة عصبونات بالتيسير facilitation.

ويمثل كلا الكمونين الاستثاري خلف المشبكي والتثبيطي خلف المشبكي استجابات تدريجية تتراكم وتؤدي إلى مرونة وتباين في الوظيفة عند المشبك. ويخضع كل مشبك إلى تأثيرات لا حدود لها تؤثر في معدل إطلاق الدفعات في العصبون، وهذا ما يفسح المجال أمام فكرة العنصر الاحتمالي في الوظيفة العصبونية في الدماغ.

ولقد ناقش المرونة المشبكية synaptic plasticity علماء يدرسون التعلم، ويقصد بها التغيرات قصيرة الأجل أو طويلة الأجل في فعالية المشبك التي تفسر جزئياً ازدياد المهارة والمعرفة مع مرور الوقت. وهناك نظريتان مختلفتان حول التغيرات المشبكية في أثناء التعلم؛ فأما هِب Hebb (١٩٤٩) فيرى أن العصبون خلف المشبكي يستقبل الاستثارة في آن واحد من نهايتي محوارين مختلفين، مما يزيد في فعالية أحد المشبكين أو

كليهما. وأما كاندل Kandel وتاوك Tauc (١٩٦٥) فيفترضان أن المحوار الثاني يلتقي بالأول عند النهاية قبل المشبكية، ويسبب زيادة في إفراز الناقل العصبي، ومن ثم زيادة في الفعالية المشبكية.

لقد بحث العلماء المهتمون بالتعلم في الكمونية potentiation طويلة الأجل، وهي زيادة مديدة في الفعالية المشبكية التي تعقب تنبيهاً وارداً (رولاند Roland، ١٩٩٣). وحين أجريت هذه الدراسات بصفة رئيسة على الحصين hippocampus أظهرت أن التغيرات الاستقلابية داخل خلاياه تحدث مع التنبيه، مما يجعلها أقدر على استقبال المدخلات المشبكية، بالرغم من عدم وجود بيانات تبين دوام التغير. إلا أن هذه الدراسات تدعم فكرة وجود قاعدة عصبونية لإحداث تغير في العلاقات بين الدماغ والسلوك من خلال زيادة التنبيه والتعلم بالتجربة.

مبادئ عمل العصبون
Principles of Neuronal Operation

تتعرض الجملة العصبية المركزية دائما إلى موجات من دفعات العصب الحسي. وبفضل التأثيرات الاستثارية والتثبيطية تتمكن الجملة العصبية من انتقاء الدفعات لنقلها على مستوى المشبك. وقد تكون الانتقائية في نقل الدفعات العصبية الوظيفة الرئيسة للمشبك، حيث يتيح المشبك النقل بطريقة كل شيء أو لا شيء أيضاً؛ أي إن كل ما يمكن نقله هو استجابة كاملة لحالة المحوار، أو انعدامها.

وبالإضافة إلى ما تقدم، تتسم الجملة العصبية المركزية بمبدأ التباعد. فقد لاحظ تشارلز شيرينغتون Charles Sherrington وجود تفرعات عديدة لكافة المحاوير داخل الجملة العصبية البشرية مما يعطي الدفعات فرصة كبيرة لتنتشر بشكل واسع لأن انتقال الدفعات التي يفرغها العصبون تنتقل على امتداد فروعه لتفعل كافة مشابكه. وهكذا

نجد أن الجملة العصبية المركزية تتألف من سلسلة لا تحصى تقريباً من المصادر والمسارات لنشاط عصبوني لاحق أو واسع الانتشار يشكل ما يمكن اعتباره تجمعات النشاط العصبوني.

في الجملة العصبية مبدأ تقارب تكاملي ذكره شرينغتون وينص على أن جميع العصبونات تستقبل معلومات مشبكية من كثير من العصبونات الأخرى، بعضها استثارية وبعضها تثبيطية. وتنتشر المشابك على كل عصبون من العصبونات بأعداد كبيرة تبلغ المئات أو الألوف، حيث وصل عددها الأقصى إلى ٨٠,٠٠٠ مشبكٍ. لذا نجد أن للاستثارة والتثبيط دوراً كبيراً في الجملة العصبية.

وتشير ميادئ التباعد والتقارب أيضاً إلى وجود نظم من عصبونات نوعية، رغم كونها لا استثارية ولا تثبيطية، تعمل بشكل أساس كآليات إستثارية أو تثبيطية لإنجاز الوظيفة العصبونية بشكل شامل وفعال. وخير مثال على ذلك الجملة العصبونية الاستثارية والتثبيطية الكبيرة في التشكيل الشبكي في عمق الدماغ التي تفعل أو تثبط مستويات الوعي في أثناء الاستيقاظ والنوم على التوالي.

ويحوِّل تعقيد الإطلاق (التخزيف) العصبوني والوصلات المشبكية، لاسيما على سطح الدماغ المعروف باسم قشرة المخ، النسيج المعقد من الدفعات إلى أنماط مكانية وزمانية بالغة التعقيد. ولقد قارن شيرينغتون هذا النشاط العصبوني بالحياكة على نول سحري. ولا شك في أن هذه التصاميم العصبونية دائمة التغيير هي قاعدة النشاط المتكامل للجملة العصبية، وأنها أساس العاطفة، والفكر، واللغة، والفعل، والسلوك الذي ينفرد به البشر، ألا وهو النطق.

ومن الصعوبة بمكان أحياناً أن نفهم، ناهيك عن أن نصدق، أن هذا المجال الغني من السلوك الذي نفترض أنه حكر على بني البشر، بما في ذلك التفرد بميزة النطق، يمكن رده (أو مساواته) في نهاية المطاف إلى مجرد تذبذب في تغيرات كيميائية

وكهربائية دقيقة داخل آليات مشبكية صغيرة لكنها معقدة. وهذا التفسير المعاصر للوظيفة العصبونية، والاختزالي كما يبدو، يسلط الضوء على الحدود الواسعة والغامضة بين العقل والدماغ التي تواجه علماء الأعصاب. ورغم هذه الفجوة العميقة بين العقل والمادة، فإنه يحسن بخبراء أمراض النطق واللغة أن يتذكروا أن رؤية الوظيفة العصبونية هذه توفر لخبراء الفسيولوجيا العصبية قاعدة لرؤية آلية عمل الدماغ على أنها مجموعة مجردة هائلة لتصميم عصبوني على نول شرينغتون السحري. فبرغم التقدم الذي تم في دراسة الوظيفة العصبونية، فإننا لا نزال نجهل دقائق الأنماط العصبونية لفهم آلية اللغة والنطق وإنتاجها في الدماغ.

نظرية الآلية المناظمة في الوظيفة العصبونية

التغذية الراجعة

هناك العديد من المفاهيم الهندسية المثمرة التي طبقت على مشكلات النقل العصبوني في الجملة العصبية وحققت فوائد جمة لاسيما في شرح التحكم الممكن للدفعات العصبية في آلية النطق. ويتضمن المفهوم الرئيس — المعروف بنظرية نظم التحكم بآلية المناظمة servomechanism — مفهوم التغذية الراجعة feedback الذي يصف المبدأ العامل في النظم الميكانيكية أو الحيوية ذاتية التنظيم. وتفترض التغذية الراجعة أن نتاج أي جهاز ذاتي التنظيم، مثله مثل ناظم الحرارة، يرتجع إلى الجهاز عند نقطة ما لينظم أو يتحكم بنتاج الجهاز. ويعد مفهوم المراقبة الذاتية هذا ملائماً إلى أبعد الحدود لفهم الجملة الحيوية المعروفة بنظام التحكم بحركات النطق speech motor control system. فعلى سبيل المثال، يبدو أنه من الممكن لنظرية الآلية المناظمة الإجابة عن السؤالين التاليين: كيف يتحكم المتكلم بالنطق، وما هي آليات التغذية الراجعة العصبونية المتوفرة للتحكم بحركات النطق؟

نظام التحكم المفتوح والنظام المغلق

في نظم الهندسة الحيوية نمطان قابلان للتطبيق على النقل العصبوني في إنتاج النطق أولهما نظام التحكم بالعرى المغلقة، وثانيهما نظام التحكم بالعرى المفتوحة؛ فنظام العرى المغلقة closed-loop system يستخدم تغذية راجعة موجبة، يعود خلالها المخرج كمدخل للتحكم بمزيد من المخرجات. فعلى سبيل المثال، إن كنت تنسخ رسماً معقداً ودقيقاً، فإن المدخل الحسي للجهاز البصري يوجه المخرج الحركي ليدك. وبالمثل، فإن سماع كلامنا حين نتكلم قد يسهم في وقت ما في التحكم بمخرجات النطق مع استمرارنا بالكلام. وفي هذين المثالين، نفترض أن النتاج الحركي باليد أو اللسان يوجه بوساطة المدخل الحسي للبصر أو السمع. وسنفترض أيضاً أنه إذا أحصرت التغذية الراجعة، تعطلت قدرتنا على الرسم أو النطق.

أما في نظام العروة المفتوحة، فالنتائج مبرمجة مسبقاً، ولا توافق بين أداء الجهاز والنظام. فعلى سبيل المثال، إذا حفظت قصيدة قصيرة غيباً وقمت بتكرارها مراراً، لاستطعت أن تنطق بفونيمات كل كلمة من القصيدة بدون أخطاء، ولو كانت أذناك محشوتين بالقطن. ففي نظام يعتمد على العروة المفتوحة تكون فكرة التغذية المتقدمة feedforward، وليس الراجعة، هي المهمة. وحالما تنطق عبارة من قصيدة حفظتها جيداً، فإنها تعطيك إشارة البدء بالعبارة التالية المبرمجة مسبقاً دون الحاجة إلى سماع ما قيل من خلال التغذية الراجعة السمعية. وهكذا يولد نظام العرى المغلقة مدخلاً جديداً عن طريق نظام مخرجاته. ويستخدم مصطلح التغذية الراجعة السلبية negative feedback في نظم التحكم في نمط الآلية المناظمة، ويعني أنه إذا أرجعت أخطاء إلى النظام، عملت المعلومات الخاطئة على إبقاء نشاط مخرج ما ضمن حدود معينة. فتصحيح خطأ لفظي لدى سماعه مثال على استخدام التغذية الراجعة السلبية في نشاط النطق.

ورأت كثير من الأبحاث أن التحكم بحركات النطق نتاج لنظام التغذية الراجعة للعروة المغلقة مع مراقبة حسية من السمع، واللمس، وحس عضلي عميق يوجه حركات عضلات النطق. وقد استمد الباحثون دليلا غير قاطع على هذه النتيجة من دراسات اختلال الوظيفة الحسية المصاحبة لبعض اضطرابات النطق (انظر الفصل ٦). ومع ذلك، ثمة دليل يشير إلى أن الدماغ يبرمج وبشكل مسبق كثيراً من التحكم الحركي بالنطق، وأن التحكم بالتغذية المسايرة مهم أيضاً. وثمة احتمال كبير بأن يكون التحكم العصبي بالنطق شاملاً لمجموعات من العرى المفتوحة والمغلقة في نظام هرمي متعدد المسارات يوفر ما يلزم من المرونة والسرعة والدقة لبرمجة حركات النطق اليومية وتنفيذها بكل تعقيداتها وبساطتها.

الكمونات المستحضرة في النطق واللغة

أدى التقدم في التشخيص العصبي مثل التصوير المقطعي باستخدام الحاسب، والتصوير بالرنين المغناطيسي، والتصوير المقطعي البوزيتروني، والتصوير المقطعي بالفوتون الوحيد إلى زيادة قدرتنا على فهم إسهام النقل العصبوني في السلوك النطقي واللغوي. وثمة تقنية تشخيصية قديمة أخرى، وهي تخطيط كهربية الدماغ (EEG)، ظلت تستخدم لعشرات السنين في تشخيص آفات الدماغ والمساعدة على توضيح طبيعتها. ويقيس مخطط كهربية الدماغ النقل العصبوني الإلكتروني داخل الدماغ بتثبيت مسرى كهربائي في فروة الرأس بدون استخدام الجراحة. وأثبت تخطيط كهربية الدماغ فائدته بشكل خاص في تشخيص الصرع وأنماطه. وتتراوح متلازمات الصرع بين اضطرابات كهربائية شاذة خفيفة (نوبات الصرع الصغير) واضطرابات أكثر خطورة (نوبات الصرع الكبير)، حيث تحدث اختلاجات وحيدة (حموية) أو سلسلة من الاختلاجات أو النوبات تعرف بالصرع epilepsy.

كما استخدم تخطيط كهربية الدماغ لدراسة ما يسمى بالكمون الكهربائي النوعي المرتبط بالحدث specific event-related electric potential. وباستخدام حاسب المعدلات الجزئية computer averaging نستطيع بهذه الطريقة أن نفصل النشاط الكهربائي المحيط بحدث معين عن النشاط الكهربائي الكلي الذي يجري في الدماغ. فإذا تكرر حدوث تنبيه بما يكفي، وكان ينتج في كل مرة استجابة كهربائية نوعية، أمكننا معرفة المعدل باستخدام الحاسب وتحديد بداية الاستجابة ونهايتها، وهذا ما يسمى بالكمون المرتبط بالحدث event-related potential الذي قد يكون استجابة لمنبه داخلي أو خارجي للجملة العصبية.

ورغم استخدام بعض الباحثين في النطق وعلم النفس لهذه التقنية بشكل واسع، إلا أنها لا تخلو من المشكلات (كابلان Caplan، ١٩٨٧)، فدقتها وموثوقيتها لا تزالان عرضة للتساؤل، ومن الصعب التأكد دائماً مما إذا كان الكمون الكهربائي الذي يحدث إثر منبه محدد هو من المخ أو ناتج عن فعل حركي. فحين يستحضر منبه لغوي كموناً مخياً، فإنه لا يلاحظ دائماً وبوضوح وجود نشاط دماغي، كما أن غياب الكمون الكهربائي لمنبه لغوي لا ينفي وجود نشاط كهربائي. فكثير من التيارات الكهربائية لا تصل إلى المساري الكهربائية على السطح؛ ناهيك عن أن بعضها متناه في الصغر وغير منتظم. أضف إلى ذلك أن أشكال الموجات المشتقة من المنبه بالغة التعقيد، بحيث يصعب في الغالب معرفة أي جزء من شكل الموجة الذي ولدته استجابة لمنبه لغوي يحمل معنى نفسياً.

وعلى الرغم من هذه المعوقات، فإن للكمون المرتبط بالحدث القدرة على قياس الأحداث في الدماغ بزمن يقدر بأجزاء الثانية. وبفضل مجموعة من الاختبارات الشائعة في دراسة اللغة نستطيع أن نحصل على كمون الجاهزية readiness potential

حيث يطلب من المريض تكرار كلمة أو عبارة أو التكلم بحرية مع التوقف مدة ٣-٤ ثوان بعد كل جزء من أجزاء العبارة. ويأخذ متوسط أشكال الموجة خلال العديد من العبارات، يتم تحليل التسجيل المستمر لتخطيط كهربية الدماغ قبل بدء النطق لاكتشاف كمون الجاهزية.

وثمة قياس آخر يمكن اشتقاقه وهو التباين السلبي المشروط contingent negative variation (CNV) أو شكل موجة الترقب expectancy waveform. وفي هذا القياس يعرض على المريض منبهان بصريان منفصلان، وبعد تحديد الفاصل الزمني بين المنبهين، يطلب منه لفظ كلمة أو عبارة معينة عند ظهور المنبه البصري الثاني. وفي هذه الظروف تتشكل موجة الترقب الكهربائي بعد المنبه الأول.

ويعطي قياس الكمون المستحضر بواسطة المخ، رغم كثرة معوقاته، أملاً بإيجاد علاقات فسيولوجية للعمليات الدماغية اللغوية – النفسية التي تحدث بسرعة كبيرة بحيث يتعذر قياسها بوساطة تقنيات التشخيص العصبية الأخرى. فقد جرت على سبيل المثال محاولات كثيرة لدراسة الكمون المخي السابق للكلام المعروف باسم كمون الجاهزية.

وفي عام ١٩٧١، ذكر ماك آدم McAdam وويتايكر Whitaker أن كموناً سلبياً متأخراً حدث في باحة بروكا قبل قرابة ١٥٠ مم/ث من لفظ المريض لكلمة متعددة المقاطع. وتحدث المؤلفان، بوصفهما حكمين، عن كمون من أفعال غير كلامية مثل السعال، وخلصا إلى أن النشاطات غير النطقية أعطت كموناً سلبياً متناظراً على نصفي الكرة الدماغية، وفسرا نتائجهما بأن باحة بروكا على نصف الكرة الأيسر شاركت في التخطيط للكلام. ويقول غروزنجر وآخرون Grozinger *et al* (١٩٧٧) إن طريقة ماك آدم وويتايكر خاطئة. كما تحدث غروزنجر وآخرون عن كمون غير متناظر على نصفي الكرة الدماغية يسبق البدء بالنطق بثانيتين أو ثلاث، وليس ببضعة مئات من المللي ثانية وعن كمونات مبكرة مرتبطة بالتنفس وليس ببدء النطق.

وذكر باحثان آخران (زينلز وفون Szinles & Vaughan، ١٩٧٧) أن مساري فروة الرأس لم تكن خالية من التلوث من منشأ غير مخي، وأيدا استخدام تسجيلات قشرية مباشرة من باحثي النطق واللغة باعتبار أنها الطريقة المثلى لحل هذه المشكلات التقنية. وقد واجهت دراسات التباين السلبي المشروط التي تقول بوجود كمون أكبر على نصف الكرة المسيطر انتقاداً يقوم على أساس أنه لا علاقة للاختلافات بين نصفي الكرة في التباين السلبي المشروط بالاستعداد للكلام. وأشار زينلز وفون إلى أن التباين السلبي المشروط غير المتناظر الذي تستخدم فيه الكلمة كمنبه أول قد لا يكون صحيحاً.

وخلاصة القول، إن دراسات التنبيه الكهربائي السابق للكلام غير قاطعة، وليست سوى إيحائية، وتتطلب سلسلة من دراسات الضبط لإثبات صحتها. إلا أن هذه الدراسات تشير إلى أحداث كهربائية صغيرة جداً تقع خلال ملليمات من الثانية إثر حدث سمعي أو بصري، وتبين أن الكمونات المرتبطة بالحدث تمثل إحدى الطرائق التجريبية التي تقيس أحداثاً سريعة مثل اللغة، لكننا بحاجة إلى مجموعة من التجارب السليمة والموثوقة.

لقد قدمت الأبحاث الحديثة التي تعتمد على التصوير المقطعي البوزيتروني، والتصوير المقطعي بالفوتون الوحيد إجابات عن بعض الأسئلة التي أثارتها بحوث الكمون المستحضر وبموثوقية أفضل (بيترسون وآخرون Peterson *et al*، ١٩٩٠). وتجدر الملاحظة إلى أن الكمونات المستحضرة تستخدم في الاختبار السمعي.

النخاعين

Myelin

تصنف ألياف العصب، أو محاويره، بأنها نخاعينية myelinated أو عديمة النخاعين. وتكتسب الأعصاب المحيطية الكبيرة والمحاوير الكبيرة للجملة العصبية المركزية غمداً دهنياً أبيض اللون يلتف حولها ويظهر مع تطور الدماغ، يعرف باسم النخاعين.

ويتشكل غمد النخاعين من خلايا شوان. ويطلق على ملاءة شوان الخارجية اسم غمد الليف العصبي neurolemma. والنخاعين أبيضي اللون، ويتباين تبايناً حاداً مع العصب الرمادي عديم النخاعين. أما ملاءة النخاعين فثخينة، ويمكن كشفها بوساطة ملون نخاعين خاص. ويقطع العزل الثخين للنخاعين عند فواصل بوساطة بنى تسمى عقد رانفير nodes of Ranvier. فتصميم أغماد النخاعين يعزز من الانتشار السريع للتدفع الكهربائي على امتداد الليف العصبي. ويتحرك النبض على امتداد الليف النخاعيني بالقفز من عقدة إلى أخرى بدون أي إسهام نشط من المسافات الطويلة بين العقد. ويتطور كمون الفعل عند العقد فقط، إذ يعد هذا النموذج من النقل فعالاً جداً مقارنة بالانزلاق البطيء للدفعات العصبية على امتداد الألياف عديمة النخاعين. ويطلق على نمط النقل في الألياف النخاعينية اسم النقل بالقفز saltatory transmission، الذي يحقق كفاءته من خلال العزل الذي يمنع تدفق التيار بين العقد؛ فضلاً عن أن تياراً بسيطاً يتسرب من الألياف. وتتناسب سرعة الناقلية في ليف نخاعيني طرداً مع قطره؛ أما في الليف عديم النخاعين فتتناسب مع الجذر التربيعي لقطر الليف، ويكون النقل على امتداد ليف نخاعيني بشكل وسطي أسرع بخمسين مرة تقريباً من النقل على امتداد ليف عديم النخاعين.

والألياف عديمة النخاعين أكثر انتشاراً في الألياف العصبية الصغيرة في الجملة العصبية المحيطية، مع أن الأعصاب القحفية، وهي جزء من الجملة العصبية المحيطية، نخاعينية وكبيرة القطر نسبياً. وتقوم ستة من الأعصاب القحفية بتعصيب عضلات النطق، وبالتحكم العصبي الحركي في النطق. وتساعد سرعة النقل في هذه الأعصاب على توفير التعصيب العصبي لأداء الحركات العضلية السريعة الضرورية للنطق.

تطور النخاعين

يتكون النخاعين في الجملة العصبية مع تطور الدماغ. فعند الولادة يكون الدماغ البشري منخفض النخاعين نسبياً. فمعظم المسالك التي تتشكل قبل الولادة عديمة

النخاعين، بحيث يصعب تمييز المادة الرمادية في قشرة الدماغ عن المادة البيضاء في النسيج تحت القشري عند الولادة. ويزداد تشكل أغماد شحم النخاعين في السنتين الأوليتين من العمر. ويأتي تطور النخاعين بالتوازي مع تطور الدبق العصبي (glia) في الدماغ. فالدبق العصبي هو خلايا مختلفة عن العصبونات في قشرة الدماغ. وكلمة glia هي كلمة لاتينية تعني *الغراء* ومنها اشتقت كلمة glue (الصمغ) الإنجليزية. وتظهر الخلايا ملتصقة بعضها ببعض بحيث تغلق الفراغات الموجودة في قشرة الدماغ، أما عددها فيفوق عدد العصبونات بنسبة ١٠ إلى ١. ومع أن وظائف الخلايا الدبقية غير واضحة بالكامل، لكن ثمة وظيفة بعينها معروفة تماماً ألا وهي صنع أغماد النخاعين التي تغلف المحاوير النخاعينية. ويطلق على الخلايا التي تصنع النخاعين اسم الدبق قليل التغصن oligodendroglia. أما الخلايا الدبقية الأخرى فتعرف باسم الخلايا النجمية astrocytes، والدبيقيات microglia، والبطانة العصبية ependyma.

ونظراً لافتقار دماغ الوليد الواضح للنخاعين، فقد اعتبر تطوره على الدوام مؤشراً مهماً، من بين العديد من المؤشرات الأخرى، على اكتمال الجملة العصبية. ولقد أجريت محاولات نوعية لربط العلامات الرئيسة على طريق اكتساب النطق واللغة، مثل ظهور البأبأة، والكلمات الأولى، وتراكيب الكلمات، بتطور النخاعين في الجملة العصبية. صحيح أنه من الممكن إثبات وجود علاقة إيجابية بين علامات التواصل وتطور النخاعين، إلا أنه لا يوجد دليل قاطع يثبت العلاقة بين تأخر تطور النخاعين ومتلازمات تأخر النطق واللغة. ولا يزال تأخر التطور العصبي للنخاعين ينتظر المزيد من البحث.

اضطرابات النخاعين

يشكل التصلب المتعدد multiple sclerosis اضطراباً في النخاعين ويؤدي إلى ظهور عدد من الأعراض العصبية، بما في ذلك الاضطراب العصبي الحركي الحاد الذي

ينشأ عن التهاب مناعي يلحق الضرر بغمد النخاعين، وربما يلحق الأذى بالمحاوير أيضاً إذا كان رد الفعل الالتهابي هذا شديداً، مما يؤدي إلى أنواع غير عكوسة من القصور العصبي خلال فترات غير منتظمة تشتد حيناً وتهدأ حينا.

ويعاني نصف المرضى المصابين بالتصلب المتعدد من عيوب في النطق. ويطلق على اضطراب النطق الناشئ عن مشاركة الجانب العصبي – العضلي من الجملة العصبية اسم الرتة dysarthria، وسوف نبين أعراضها السريرية بالتفصيل في الفصل الثامن.

الخلاصة

Summary

العصبون هو الوحدة الوظيفية الرئيسة في الجملة العصبية. وتتمثل خاصيته الرئيسة في قابليته للاستثارة. ويطلق على الاستطالات الواردة للعصبون اسم التغصنات، أما الاستطالة الصادرة فتسمى المحوار. ويعد النقل العصبي وظيفة أساسية في الجملة العصبية، حيث يعمل العصبون مع استطالاته كوحدة موصلة أساسية في الجملة العصبية.

أما المشبك فهو نقطة وصل تنتقل عنده الدفعات الكهربائية من العصب إلى العضلة، أو الغدة، أو إلى عصبون آخر. ويحدث النقل داخل العصبون في الدماغ من عصب إلى عصب آخر. ومما يساعد النقل الكهربائي عند المشبك تحرير نواقل كيميائية حيوية، حيث تحرر المشابك العصبية العضلية المحيطية مادة الأستيل كولين بالإضافة إلى نواقل عصبية أخرى في الدماغ. ويحدث الإطلاق (التخزيف) عند المشبك نتيجة إستثارة كمون الفعل، حيث يتأثر هذا الكمون بالكمون الاستثاري قبل المشبكي والكمون التثبيطي قبل المشبكي.

وتتحقق الوظيفة العصبونية عند مستويات أعلى ضمن أنماط وشبكات عصبونية. وتؤدي مبادئ استثارة الشبكة وتثبيطها، والتقارب والتباعد، والانتقاء

المحتمل للدفعات عند المشبك، دوراً مهماً في وظيفة الدماغ. وتبقى فجوة معرفية واسعة بين فهم الخصائص الكهربائية والكيميائية الحيوية في النقل العصبوني وبين تفسير النشاط العصبوني الضروري للنطق واللغة.

ويتيح النخاعين، العازل الذي يغطي بعض الأعصاب في الجملة العصبية المركزية والمحيطية، النقل السريع للدفعات الذي يتسم بالكفاءة. وتكون الأعصاب القحفية الستة التي تعصب آلية النطق نخاعينية، مما يتيح القيام بأفعال عضلية سريعة ضرورية للنطق. ويبدو أن اكتساب النخاعين دليل على نضوج الجملة العصبية في السنتين الأوليتين من العمر، لكن ليس ثمة دليل ملموس يثبت أن تأخر النطق واللغة لدى الأطفال في مرحلة ما قبل المدرسة يرتبط بعدم تشكل النخاعين أو تأخره.

أما التصلب المتعدد فيعزى إلى اضطراب النخاعين ويؤدي أحياناً إلى خلل نطق حركي يعرف باسم الرتة. وفي الوقت الراهن ليس ثمة علاج لتراجع النخاعين في التصلب المتعدد. أما انخفاض الأستيل كولين عند المشبك نتيجة الإصابة باعتلال المناعة الذاتية فيسبب اضطراباً عصبياً عضلياً آخراً — هو الوهن العضلي الوبيل — الذي يترافق عادة مع رتة ترابطية في العادة، ويتميز بتعب شديد في العضلات عند القيام بجهد دائم. وقد يخفف العلاج الدوائي من مشكلات النطق وضعفه إلى حد كبير.

الفصل الخامس

التنظيم الحسي العصبي للنطق والسمع

NEUROSENSORY ORGANIZATION OF SPEECH AND HEARING

الأذن تتحكم في النطق بشكل طبيعي

ريموند كارهارت Raymond Carhart ،

السمع والصمم Hearing and Deafness ، ١٩٤٧

الحس الجسمي

Bodily Sensation

التصنيف

كان أطباء الفسيولوجيا العصبية في القرن التاسع عشر يرون أن تنفيذ الأفعال الحركية بمهارة ما هو إلا نتيجة رئيسة للبرمجة في الباحات الحركية للقشرة الدماغية مع بعض التأثيرات الإضافية في الدفعات الحركية النازلة من آليات مخيخية وخارج الهرمية. لكن هذا المفهوم تعدل في القرن العشرين ليدخل مفهوم التحكم الارتجاعي الحسي في الأفعال الحركية. والسمع بلا ريب يلعب دوراً ارتجاعياً خاصاً ورئيساً في التحكم بالنطق. وقد بذلت مؤخراً جهود مكثفة نحو تحديد طبيعة عمليات التحكم الحسي العصبي الأخرى التي تمارس في أثناء النطق. ولكن قبل أن نناقش التحكم الحسي في النطق، من الضروري أن نفهم بصورة عامة أنماط الحس التي يضطلع بها mediated by الجهاز العصبي.

مخطط شيرينغتون

قدم تشارلز شيرينغتون Charles Sherrington (١٩٢٦) تصنيفاً للحس ما زال مستخدماً على نطاق واسع اليوم، وله تطبيقات على التحكم الحسي بالنطق فقد قسم المستقبلات الحسية إلى ثلاث فئات واسعة هي: ١- مستقبلات خارجية exteroceptors. ٢- مستقبلات عميقة Proprioceptors. ٣- ومستقبلات داخلية Interoceptors. أما المستقبلات الخارجية فهي التي تتوسط mediate البصر، والصوت، والرائحة، والحس الجلدي السطحي الذي يشتمل على اللمس، والألم السطحي، والحرارة، والحكة، والدغدغة. أما المستقبلات العميقة فمسؤولة عن الحس الجسدي العميق من المستقبلات تحت الجلد وفي العضلات، والمفاصل، والأذن الداخلية، كما تشمل الأحاسيس التالية: الضغط، والحركة، والاهتزاز، والوضعية، والألم الداخلي، والتوازن. وأما المستقبلات الداخلية فمسؤولة عن الحس من الأحشاء، والألم الحشوي، والضغط أو التمدد. وتعرف مستقبلات الألم من أذية خليوية أو نسيجية بـمستقبلات الأذية.

وبالإضافة إلى ما تقدم، تدعى الوظائف متعددة الأحاسيس بالأحاسيس العليا التي تشمل تمييز الشكل، والحجم، والقوام، والوزن، والتمييز بين نقطتين.

وقد صنف أطباء الفسيولوجيا العصبية الحواس في فئتين: خاصة وعامة. ويعكس مصطلح الحواس الخاصة مفهوم الشخص العادي التقليدي بأن بعض الحواس هي الأساس. أما بالنسبة إلى أطباء الفسيولوجيا العصبية فإن السمع، والبصر، والذوق، والشم، والتوازن، هي حواس خاصة؛ أما الحواس العامة في هذا التصنيف فتشمل سائر الحواس المتبقية.

تشريح الحس

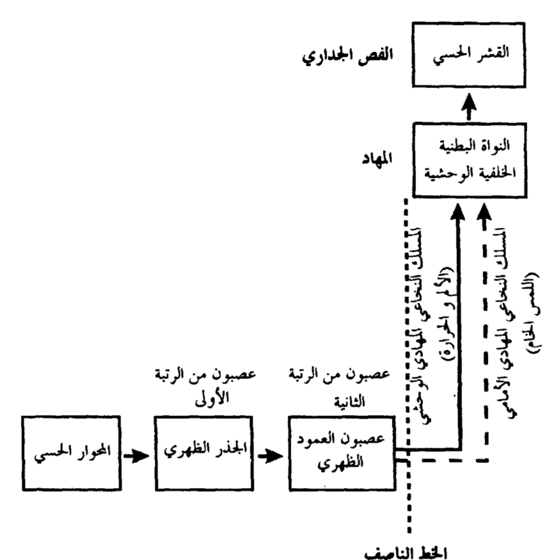
إن التشريح العصبي للحس مسألة معقدة. فالمسالك الحسية الجسمية العامة - أي المتعلقة بالحس الجسمي - تستخدم الحبل الشوكي والأعصاب الشوكية. أما الحس الخاص بالرأس والآليات الصوتية كالحنجرة، والبلعوم، والحنك الرخو، واللسان- فتستخدم مسالك العصب القحفي.

وتتألف مسالك الحس الجسمي بصورة عامة من مسلك فيه ثلاثة عصبونات تمتد من القشرة المحيطية إلى القشرة المخية. وثمة تنوع في هذه الجملة ثلاثية العصبون بحيث تطال الإحساس باللمس الخفيف، والألم، والحرارة، وتستقبل الحس العميق. ويتوضع عصبون الحس الرئيس الخاص بالعصب الشوكي النوعي على الجذر الشوكي الظهراني أو الخلفي في كتلة تعرف باسم العقدة الشوكية spinal ganglion. فعلى سبيل المثال، يبدأ الإحساس السطحي باللمس الخفيف والألم والحرارة في مستقبلات خاصة في الجلد، ثم ينقل بوساطة أعصاب شوكية إلى الحبل الشوكي من خلال العقدة الشوكية. ومن عصبون الرتبة الأولى، يرتفع محوار أو ينخفض بمقدار قطعة شوكية أو قطعتين، وينتقل في مسلك يدعى *سبيل ليساور* Lissauer tract أو *الحزمة الظهرانية الوحشية* dorsolateral fasciculus. بعدها يشتبك على العصبون من الرتبة الثانية في العمود الرمادي الظهراني من الحبل الشوكي، ثم تعبر ألياف العصبون من الرتبة الثانية الخط الناصف، ويرتفع محوار إلى عصبون من الرتبة الثالثة في النواة الخلفية الوحشية البطنية للمهاد. ويعرف المسلك الذي يشكله محوار عصبون الرتبة الثانية باسم *الفتيل* lemniscus.

المسلك النخاعي المهادي الوحشي

ينقل المسلك الحسي الصاعد والمتصالب في النخاع الشوكي، والمعروف بالمسلك النخاعي المهادي الوحشي lateral spinothalamic tract، الإحساس بالألم والحرارة (الشكل رقم ٥،١). وتدخل الألياف الحبل من خلال العقدة الجذرية الشوكية، لتنتقل إلى الأعلى أو إلى الأسفل عدة قطع في مسلك ليساور، وتنتهي في الجذر الظهراني للمادة الرمادية. وفي هذه النقطة، يتشابك عصبون الرتبة الأولى مع عصبون الرتبة الثانية ويعبر مباشرة إلى الجهة الأخرى من الحبل الشوكي. وهناك، تدخل الألياف العمود الأبيض الوحشي أو المسلك النخاعي المهادي الوحشي وتصعد إلى النواة الوحشية الخلفية البطنية في المهاد. وتصعد محاوير مشبك المسلك الشوكي المهادي الوحشي مع عصبون الرتبة الثالثة

الذي يغادر المهاد، في المحفظة الداخلية وتصل إلى التلافيف القشرية خلف المركزية في الفص القحفي (الباحات ٣، ١، ٢). وهذه هي الباحة الحسية الجسمية الأولية للدماغ التي يفسر فيها الحس بالألم، والحرارة، والضغط، واللمس.



الشكل رقم (٥،١). يعرض مخطط المجريات المسلك النخاعي المهادي الوحشي، المسؤول عن الألم والحرارة، والمسلك النخاعي المهادي الأمامي، المسؤول عن اللمس الخفيف والعام.

وتتفرع ألياف أخرى مع صعود المسلك الشوكي المهادي الوحشي لتنتهي عند النوى الشبكية في جذع الدماغ، ثم تتجه الألياف من النوى إلى المهاد، وتحت المهاد،

والحصين. أما الاستجابات الجسدية والحشوية للألم، مثل حدوث تغيرات في التنفس وضربات القلب، والغثيان، والإغماء فتتولاها الألياف الصاعدة من هذه التراكيب.

المسلك النخاعي المهادي الأمامي

يحمل المسلك النخاعي المهادي الأمامي (أو البطني) المعلومات الحسية للمس الخفيف، بما في ذلك الضغط الخفيف، واللمس، وتحديد موضع اللمس، انظر الشكل رقم (٥,١). وتشتبك ألياف اللمس الخفيف داخل خلايا القرن الرمادي الظهراني في الحبل الشوكي وتصعد في المسلك الشوكي المهادي الأمامي إلى جذع الدماغ والنوى البطنية الخلفية في الدماغ المتوسط. وينتهي المسلك في التلفيف خلف المركزي للفص الجداري.

مسالك استقبال الحس العميق

يتبع استقبال الحس العميق، وتمييز النقطتين، والاهتزاز، وإدراك الشكل مسالك تختلف عن المسالك الشوكية المهادية. وأما الحس العميق فهو الحاسة التي تمكننا من معرفة موقع أجزاء جسمنا بالضبط في الفراغ وبالنسبة إلى بعضها البعض. وبفضل التمييز ثنائي النقطة نستطيع تمييز نقطتين متجاورتين على الجلد. فالحساسية ثنائية النقطة تتباين على سطح الدماغ؛ فالشفتان وأطراف الأصابع هي الأشد حساسية، في حين أن الظهر هو الأقل حساسية. كما أن الحس بالاهتزاز يجعلنا نميز الأجسام المهتزة، في حين أن الحس بالأجسام يمكننا من تمييزها بمجرد لمسها.

المسلك النخاعي المخيخي

ينتقل الحس العميق بوساطة ألياف أوتار العضلات والمفاصل ويسلك سبيلين رئيسين بعد دخوله الحبل الشوكي: الأول هو المسلك النخاعي المخيخي، والثاني هو مسلك العمود الظهري. وتعد المسالك النخاعية المخيخية أقل أهمية في طب الأعصاب البشري بسبب شح المعلومات المتوفرة حول مواقعها.

وللمسلك النخاعي المخيخي مساران، ظهراني وبطني، يخرجان من المادة الرمادية الخلفية والإنسية للحبل الشوكي. ويصعد المسلك الخلفي في الجانب ذاته، في حين يعبر المسلك البطني الحبل الشوكي. وينتهي كلا المسلكين في المخيخ وهذا ما يتيح اندماج دفعات

الحس العميق الواردة من كافة أجزاء الجسم في المخيخ. وقال بعضهم إن المسلك النخاعي المخيخي يعمل عند الإدراك اللاشعوري للأنماط الحركية التي تعلمناها من قبل.

الأعمدة الظهرانية

Dorosal Columns

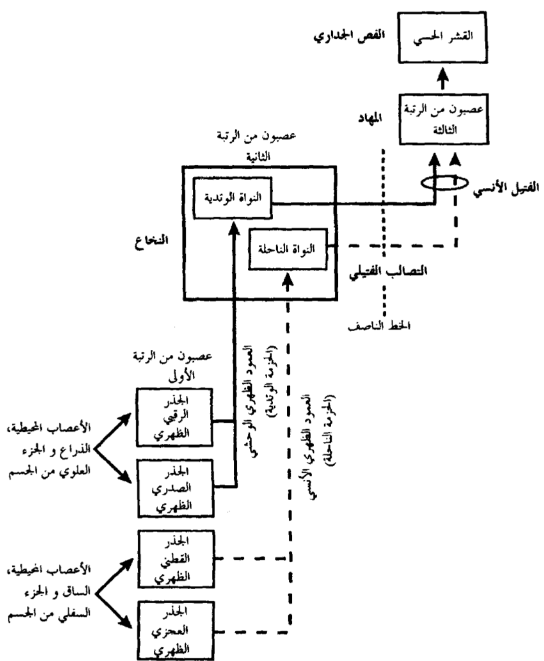
يطلق على الحس العميق الواعي، والتمييز ثنائي النقطة، وإدراك الأشكال اسم النماذج الحسية للأعمدة الظهرانية أو الخلفية من النخاع الشوكي. وتدخل محاوير الأعمدة الظهرانية إلى الحبل بعد دخولها الأعصاب المحيطية للنخاع الشوكي عن طريق العصبون الرئيس عند عقدة الجذر الظهراني (الشكل رقم ٥,٢)، ثم تصعد المحاوير في الأعمدة الظهرانية البيضاء إلى البصلة medulla. أما المحاوير التي تدخل الحبل الشوكي عند المنطقتين العجزية والقطنية، والتي تتدخل في الاستقبال الحسي العميق من الساق والجزء السفلي من الجسم، فتوجد في الأعمدة الظهرانية الإنسية وتسمى الحزمة النخاعية الرشيقة fasciculus gracilis. أما المحاوير التي تدخل من أعمدة ظهرانية أكثر جانبية، أي من المنطقتين الصدرية والرقبية، فعادة ما ترتبط بالذراع والجزء العلوي من الجسم، وتوجد في الحزمة الإسفينية fasciculus cuneatus. وتغادر العصبونات من الرتبة الثانية النواة الناحلة nucleus gracilis والنواة الإسفينية nucleus cuneatus، وتعبر إلى الطرف الآخر من البصلة، حيث تشكل حزمة تسمى الفتيل الإنسي medial lemniscus، التي تصعد إلى عصبون الرتبة الثالثة عند المهاد وبعدها تتقدم إلى الفص الجداري.

اضطرابات استقبال الحس العميق

Proprioceptive Deficits

قد تسبب أذية الفص خلف المركزي للفص الجداري، أو الأعمدة الظهرانية، أو عقدة الجذر الظهراني، فقداً في استقبال الحس العميق، وعمه التجسيم astereognosis، وفقد الحس بالاهتزاز، وفقد تمييز النقطتين في الجذع أو الأطراف. فإذا كانت الأذية في ألياف الأعمدة الظهرانية تحت مستوى البصلة، كان فقد استقبال الحس العميق على

جانب الأذية عينه. أما الأذية فوق مستوى البصلة فتؤدي إلى فقد استقبال الحس العميق على الجانب المقابل من الجسم. أما أذيات ألياف المسلك النخاعي المخيخي فتؤدي إلى فقدان استقبال الحس العميق على جانب الأذية عينه.



الشكل رقم (٥,٢). مخطط مجريات المسالك التي تتدخل في استقبال الحس العميق. تعرف هذه المسالك بنماذج العمود الظهراني.

وعادة ما ينجم عن أذية المسالك الشوكية المهادية المسؤولة عن الألم والحرارة فقد الحس في الجانب المقابل من الجسم. وتسلك ألياف اللمس الخفيف مسارين، أحدهما على الجانب عينه، والثاني على الجانب المقابل. وتصعد ألياف الجانب نفسه مع ألياف استقبال الحس العميق في الأعمدة الظهرانية، أما الألياف المتصالبة فتصعد في المسلك الشوكي المهادي. وتتشعب ألياف اللمس الخفيف بشكل كبير، فمع هذا التشعب، يصبح من المستبعد أن يتوقف اللمس عند حدوث أذية في مسلك نوعي من الحبل الشوكي.

الاختبار الحسي
Sensory Examinations

يستخدم طبيب الأعصاب عدداً من الإجراءات التقليدية والقياسية لتحديد فقد الحس تندرج ضمن الاختبار القياسي العصبي. (انظر الملحق ج).

وينتقل الحس باللمس الخفيف، والألم، والحرارة بوساطة ألياف الجذر الظهراني للحبل الشوكي، التي تأتي من منطقة محددة من الجلد تعرف باسم القطاع الجلدي dermatome. فإذا حدثت أذية محيطية، توافق العجز في اللمس مع مناطق القطاع الجلدي؛ لكن عند حدود كل قطاع جلدي قطعي ثمة منطقة تداخل تتألف من أعصاب قطعية متجاورة. فعلى سبيل المثال، إذا حدث انقطاع في العصب الصدري الخامس (T5) تولى العصبان T3 و T6 نقل الكثير من الحس بالألم والحرارة الذي ينقله العصب T5. وهذا التداخل القطعي موجود أيضاً في الحبل الشوكي، لذلك فإن التداخل في الألم والحرارة أشد منه في اللمس.

اللمس الخفيف

يختبر الإحساس باللمس الخفيف من خلال تحديد قدرة المريض على الإحساس بالمسح الخفيف على الجلد باستخدام قطعة من القطن حيث تظهر اضطرابات المسالك الحسية من الجلد إلى قشرة الدماغ ردود فعل حسية شاذة. ويعرف التراجع في الحس

اللمسي باسم نقص الحس hypoesthesia، في حين يطلق على فقدان الحس الكامل اسم الخدر (انعدام الحس) anesthesia، أما فرط الحس hyperesthesia فيطلق على زيادة حس اللمس على نحو غير مألوف.

ويطلق على فقد القدرة على تحديد موقع اللمس اسم عمه التوضيع atopognosia. ويختبر حس التوضيع من خلال لمس جسم المريض حيث يطلب من المريض الإشارة إلى نقطة اللمس وهو مغمض العينين. عندها يقارن طبيب الأعصاب مناطق مشابهة على جانبي الجسم. وعادة ما يرتبط عمه التوضيع بآفة في الفص الجداري.

تمييز النقطتين

يتم أحياناً اختبار تمييز النقطتين، أو القدرة على تمييز أقصر مسافة بين نقطتين لمسيتين على الجلد باستخدام طرفي الفرجار، ثم يقارن جانبا الجسم الأيمن والأيسر، حيث يشير فقد التمييز إلى وجود آفة في الفص الجداري.

ومن الممكن استخدام التنبيه المزدوج في تحديد الاضطراب الحسي القشري. وفي هذا الفحص تتعرض مناطق متماثلة، أو مناطق مختلفة على جانبي الجسم، إلى تنبيهين لمسيين في آن معا، بحيث يحدد عندها فقد الحس الجانبي. وكثيراً ما تترافق حالات فقد المسلك الحسي أو الحس القشري مع آفات تؤدي إلى اضطرابات لغوية مخية.

الألم والحرارة

يرتبط اضطراب الحس بالألم والحرارة على الأغلب باضطرابات المسلك الحسي التي قد تترافق بآفات في المسالك الشوكية المهادية البطنية أو الوحشية. ويفقد المريض إحساسه بالألم على الجانب المقابل للآفة. ويختبر الإحساس بالألم بالقدرة على الإحساس بوخز الدبوس أو الضغط العميق.

وتختبر اضطرابات الحرارة بالقدرة على التمييز بين الدافئ والبارد. وللقيام بهذا الاختبار، يطلب أطباء الأعصاب من المريض عادة التمييز بين أنبوب اختبار فيه ماء دافئ وآخر فيه ماء بارد.

آفات العمود الظهراني
Dorsal Column Lesions

تؤدي آفات العمود الظهراني إلى اضطرابات في الحس العميق، مثل عمه التجسيم والاضطرابات المشابهة. وفيما يلي بعض المشكلات التي قد تترافق وآفات العمود الظهراني.

العجز عن تمييز موقع الأطراف

يعجز المريض عن معرفة ما إذا كان مفصله في حالة انقباض أو انبساط بدون النظر إليه، كما يخفق في معرفة اتجاه تباعد الأطراف أو أصابع اليد أو القدم عند الحركة.

عمه المجسمات

عمه المجسمات هو عدم القدرة على تمييز الأجسام العامة، مثل العملة المعدنية، والمفاتيح، والقطع الصغيرة باللمس. فإذا كان هذا الاضطراب ناجماً عن آفة حسية قشرية، وليس عن آفة في الحس العميق في العمود الظهراني دعي بعمه اللمس tactile agnosia.

اضطراب تمييز النقطتين

يسمى التمييز بين نقطتين لمسيتين ونقطة لمسية واحدة بتمييز النقطتين. وترتبط اضطرابات هذه الحالة بآفة العمود الظهراني.

اضطراب الإحساس بالاهتزاز

تسبب المشكلات التي قد تصيب العمود الظهراني فقدان الحس الذي يثيره اهتزاز شوكة رنانة توضع على قاعدة نتوء عظمي. ولا يستطيع المريض التمييز بين شوكة رنانة مهتزة وشوكة ساكنة على السطوح العظمية.

اختبار رنح الجسم

يُطلب من المريض في هذا الاختبار، الذي يسمى اختبار رومبيرغ Romberg test، الوقوف وقدماه متقاربتان. ويلاحظ طبيب الأعصاب مدى الرنح والمريض مفتوح العينين مقارنة مع حجم الرنح وعيناه مغمضتان. ويُطلق على شدة الرنح والعينان مغمضتان، أو الفقد الفعلي للتوازن، اسم *علامة رومبيرغ الإيجابية*. ويمكن لحاسة البصر أن تعوض فقدان الحس العميق لموضع العضلات والمفاصل إذا كان ناشئاً عن

اضطراب في العمود الظهراني، بحيث يمكن للمريض تصحيح مشكلات التوازن بفتح عينيه. أما إذا كانت الآفة في المخيخ، وليست في الأعمدة الظهرانية، عندها لن يصحح الرنح المخيخي في التوازن cerebellar ataxia عن طريق التعويض البصري كما هي الحال في الرنح الحسي sensory ataxia للعمود الظهراني.

التشريح العصبي للحس الفموي
Neuroanatomy of Oral Sensation

يختلف التشريح العصبي للحس الفموي عن التشريح العصبي للجذع والأطراف في أن الأحاسيس القحفية والفموية هي مسؤولية الأعصاب القحفية، مقارنة بالأحاسيس الجسمية التي هي مسؤولية العصب الشوكي والحبل الشوكي. ويلخص الجدول رقم (٥,١) التعصيب الحسي لآلية النطق. وللعصب ثلاثي التوائم (العصب القحفي الخامس) أهمية خاصة في الحس الفموي إذ إنه العصب الحسي الجسدي الأساسي لجلد الوجه، والجزء الأمامي من فروة الرأس، والثلثين الأماميين للسان، والأسنان، والسطح الخارجي لطبلة الأذن، كما ينقل الإحساس بالألم، والحرارة، واللمس، والضغط، والحس العميق للمنطقتين الفموية والقحفية.

الجدول رقم (٥,١). التعصيب الحسي لآلية النطق.

البنية	العصب القحفي	الوظيفة
الوجه	الخامس	الألم، الحرارة، لمس الوجه.
	السابع	استقبال الحس العميق في الوجه.
اللسان	الخامس	اللمس في الثلثين الأماميين للسان.
	التاسع	اللمس في الثلث الخلفي للسان.
الحنك	التاسع	حس الحنك الرخو.
البلعوم	التاسع	الحس في الجدار الوحشي والخلفي للبلعوم.
	العاشر	حسي للثلثين السفليين للبلعوم (يشكل ضفيرة بلعومية مع العصب القحفي التاسع).
الحنجرة	العاشر	حسي لمعظم عضلات الحنجرة.

أما العصب البلعومي اللساني (العصب القحفي التاسع)، الحسي بشكل أساسي، فيسهم في توليد الحس الجسدي العام في المنطقتين القحفية والفموية، كما يولد الحس من الثلث الخلفي من اللسان، والعضلات الحنكية البلعومية، والأذن الخارجية.

المسلك الحسي للعصب القحفي الخامس

تبين من دراسة المسالك الشوكية للحس أن من المنطقي فصل مسالك الألم والحرارة عن مسالك اللمس والضغط. وينطبق هذا النموذج العام لمسالك الحس على المنطقتين القحفية – الفموية – وعلى الجسم والأطراف، مع وجود بعض التباين البسيط. وتتجه مستقبلات الألم والحرارة في الجلد والأغشية المخاطية في الوجه والعضلات نحو أجسام الخلايا العصبية لعقدة جاسر *Gasserian ganglion*. وتشبه هذه العقدة في الوجه عقدة الجذر الظهراني للأعصاب الشوكية. وتعرف عقدة جاسر بعصبونات الرتبة الأولى، حيث تدخل محاوير العقدة إلى الجسر فتشكل حزمة ألياف تسمى المسلك النازل للعصب القحفي الخامس. وقد يصل المسلك النازل أحياناً إلى منطقة الرقبة العليا للحبل الشوكي. وتدخل الألياف إلى النواة الشوكية المجاورة للعصب القحفي الخامس وتتشابك مع عصبونات الرتبة الثانية التي تعبر إلى الجانب المقابل عند خروجها من النواة. بعدها، تصعد هذه الألياف على الجانب المقابل، التي تسمى السبيل الثلاثي التوائم المهادي الثانوي secondary trigeminothalamic tract، إلى مستوى المهاد. ومن المهاد، تمر عصبونات من الرتبة الثالثة إلى المحفظة الداخلية إلى أن تنتهي أخيراً في القشرة الحسية الجسمية الأولية في التلفيف خلف المركزي من الفص الجداري.

ولمسالك الضغط واللمس للعصب القحفي الخامس ولمسالك الألم والحرارة مخطط التنظيم ذاته. فعصبونات الرتبة الأولى هي أجسام خلايا عقدة جاسر، ومحاوير أجسام الخلايا تنتهي في النواة الحسية الرئيسة للعصب القحفي الخامس. أما عصبونات الرتبة الثانية فتصل إلى المهاد عن طريق المسلك الصاعد الثاني للعصب القحفي الخامس. وخلافاً لمسالك الألم والحرارة للعصب الخامس فإن الألياف تنتقل على الجانب ذاته

وعلى الجانب المقابل. أما عصبونات الرتبة الثالثة فهي ألياف الربط relay fibers بين المهاد والتلفيف خلف المركزي في المخ.

ويمكن ملاحظة تنظيم المسلك سريرياً على الجانب المقابل للألم والحرارة والتنظيم ثنائي الجانب للضغط واللمس في حال وجود آفة قشرية حسية أحادية الجانب. ولا يعاني المريض في هذه الحالة من فقد كبير في حس اللمس والضغط على الوجه، لكنه يفقد الحس بالألم والحرارة على الجانب المقابل للآفة من الوجه.

تتشكل مسالك الاستقبال الحسي العميق للعصب الخامس بشكل رئيس من ألياف من عضلات المضغ والمفصل الصدغي الفكي السفلي. وتتوضع عصبونات الرتبة الأولى، أي أجسام خلايا نواة الدماغ المتوسط، في الدماغ المتوسط. أما المسلك من هذه النقطة إلى التلفيف خلف المركزي للفص الجداري فغير معروف.

وينتقل المدخل الحسي من عضلات المضغ والمفصل الصدغي الفكي السفلي النشط بوساطة المنعكس الفكي على العصبون الحركي للعصب السابع، أو العصب الوجهي. ويشير فرط نشاط المنعكس الفكي إلى وجود آفة في الألياف القشرية البصلية فوق مستوى الجسر المخيخي.

المسلك الحسي للعصب القحفي التاسع

للعصب البلعومي اللساني عصبون من الرتبة الأولى في عقدة العصب القحفي التاسع. وتمر الألياف إلى النواة المفردة قادمة من العقدة. ولا يعرف بدقة مسار عصبون الرتبة الثانية، أي المسلك المركزي الصاعد إلى المهاد، لكنه قد يشمل التشكل الشبكي، حيث ينتهي في المهاد. ولا يعرف كذلك مسار عصبون الرتبة الثالثة إلى القشرة.

وباختصار، يضم مخطط المسلك الحسي في المنطقة الفموية الوجهية والجسم عقدة حسية قريبة من المستقبلات الحسية الأولية. وهذا عصبون الرتبة الأولى. أما عصبون الرتبة الثانية فهو المسلك إلى المهاد، في حين يتجه عصبون الرتبة الثالثة من المهاد إلى القشرة الحسية.

المستقبلات الحسية الفموية

Oral Sensory Receptors

تثار المستقبلات الحسية في المنطقة الفموية والجهاز التنفسي بصورة عامة بوساطة تنبيه كيميائي أو ميكانيكي. فالذوق يعتمد بالطبع على تنبيه كيميائي. أما المستقبلات الميكانيكية فتثار لدى التوائها بتأثير التنبيهات. فحين يلمس اللسان الأسنان، أو حرف السنخ، أو الحنك على سبيل المثال، فإنه يضغط على المستقبلات الميكانيكية، التي تقوم بدورها بتشكيل نبضات كهربائية إلى الألياف.

وتعمل أنماط مختلفة كثيرة من المستقبلات الميكانيكية على مساندة مخاطية اللسان وسطحه بشكل خاص. وتنقسم نهايات هذه المستقبلات إلى نهايات منتشرة أو حرة، ونهايات متراصة أو منظمة. ويعتقد بعض خبراء النطق أن النهايات الحرة توفر حساً عاماً باللمس في أثناء التحكم الحسي بلفظ النطق، في حين توفر النهايات المنظمة دقة حسية في النطق.

المستقبلات الفموية للحس العميق

بالإضافة إلى المستقبلات في مخاطية المنطقة الفموية، ثمة مستقبلات في العضلات الفموية بالذات، وفي مفاصل الفك، وفي أغشية الأسنان. فالمستقبلات على العضلات الصدغية الفكية السفلية temporomandibular، والجناحية pterygoids، والعضلات الماضغة masseter، والصدغية temporalis تسبب شد المفصل.

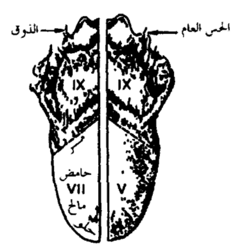
أما المستقبلات المحيطة بالسن فهي خيوط دقيقة في السن تستجيب عند لمسه لمساً خفيفاً. ويتسم حس الضغط في هذه المستقبلات بحساسية شديدة، ولا شك في أنه يلعب دوراً في التحكم الحسي بالنطق.

دراسة الحس الفموي

أجريت دراسات موسعة على المستقبلات اللمسية في المنطقة الفموية في مختبر علم النطق منذ ثمانيات القرن المنصرم. ويقوّم علماء النطق قدرة المريض على تمييز

النقطتين في الحس اللمسي باستعمال مقياس حس اللمس esthesiometer حيث يطلب إلى الخاضعين للمعالجة التمييز بين شعورهم بنقطة أو نقطتين على سطح اللسان. ويمكن للأصحاء تمييز نقطتين على ذروة اللسان حين تكون المسافة الفاصلة بينهما ١-٢ ملم. ومعروف أن ذروة اللسان شديدة الحساسية، في حين أن ظهر اللسان والحواف الجانبية أقل حساسية، حيث يتعذر تمييز المسافات التي تقل عن ١ سم بوضوح في هذه النقاط.

وتستخدم طريقة إحصار العصب nerve block في تحديد أهمية الحس اللمسي في التحكم الحسي بالنطق، حيث تحقن مادة مخدرة، هي الليدوكاين lidocaine عادة، داخل فروع العصب ثلاثي التوائم. وينتقل حس اللسان بوساطة الفرع اللساني من العصب الخامس (الشكل رقم ٥,٣). وقد أدت تقنيات إحصار العصب إلى بعض الالتواء في النطق، لكن معظم النطق بقي مفهوماً. وكثيرا ما يحدث التواء في نطق الحرفين الساكنين /s/ و /z/ عند تخدير اللسان.



الشكل رقم (٥,٣). التحكم الحسي للسان.

وحدات التحكم الحسي

تطرح قدرات التمييز الحسي للسان سؤالاً حول الأهمية النسبية لمختلف آليات التحكم الحسي في عملية النطق. ومن البديهي أن نرى أن السمع هو الآلية الحسية الأقوى

في التحكم بالنطق. فإذا حدث خطأ في النطق، أو كما يقال "زلة لسان" سمعنا في العادة خطأنا وقومناه. زد على ذلك أن المصابين بصمم خلقي الذين لا يسمعون نطقهم، يعانون من اضطرابات في النطق والصوت، فسماعنا لنطقنا يوفر لنا، في ظروف معينة مثل التي ذكرناها، تحكماً حسياً قوياً. أما الذين اكتسبوا اللغة بشكل طبيعي ثم فقدوا سمعهم فيما بعد فلا يظهرون اضطرابات في النطق والصوت مباشرة. فالمصابون بصمم مكتسب يعتمدون على آليات حسية غير السمع للتحكم في معظم أدائهم اللغوي. ونلاحظ في كثير من أصوات النطق أن العمليات السمعية العادية التي تعطي ارتجاعاً تحدث في وقت متأخر جداً يجعلها عديمة الفائدة في أثناء النطق. صحيح أن إحصار العصب ثلاثي التوائم يمكن أن يتدخل في المستقبلات الحسية اللمسية للسان، لكن زيادة حجب السمع لا تكثر من أخطاء النطق بشكل كبير. وباختصار يمكن القول إن الأهمية الحقيقية للسمع، واللمس، والتمييز الفموي لم تتضح بعد بالرغم من دورها في التحكم الحركي في النطق.

ويستخدم أطباء الأعصاب ومعالجو اضطرابات النطق واللغة الاختبار الحسي الفموي على نطاق واسع. لكن هذا لا ينفي الحاجة إلى منهجية أدق لهذا الاختبار، إذ لا تزال المسائل المحيطة بهذه العناصر من فسيولوجيا النطق واضطراباتها تقتصر على الدراسات المخبرية.

الاستقبال الحسي العميق للنطق

وفقاً لتصنيف شيرينغتون Sherrington (١٩٢٦)، فإن استقبال الحس العميق يعني مستقبلات حسية داخل الجسم ذاته. وتعد المغازل العضلية الأهم بالنسبة إلى النطق، وهي تراكيب مغلقة ضمن العضلة المخططة، بما فيها عضلات النطق، حيث يعمل مغزل العضلة كمستقبل حس عميق أولي داخل العضلة المخططة. ويتباين توزيع المغازل العضلية بشكل كبير داخل المجموع العضلي للنطق. فهي موجودة في كافة العضلات الوربية intercostals muscles وكافة عضلات الحنجرة. ورغم كثرة المغازل في عضلات الفك، إلا أنها قليلة في عضلات الوجه والشفتين. أما اللسان، وهو العضو

الرئيس في عملية النطق، فيحتل موقعاً وسطاً بين الفك والوجه من حيث عدد المغازل في العضلات، كما أن عددها صغير في عضلات اللسان الداخلية. وهذه الناقلات المغزلية لا تتجه نحو العصبونات الحركية السفلى لعضلة اللسان.

إن توزع المغازل على هذا النحو في المجموع العضلي الفموي جعل من الممكن إحداث منعكس شد stretch reflex من عضلات الفك، لا من عضلات الوجه. كما أن المسالك العصبية لتشكيلة المغازل غير واضحة في اللسان. وقد أشار بعض الباحثين إلى أن العصب تحت اللساني (العصب القحفي الثاني عشر)، الذي يعد عادة عصباً حركياً، قد يحمل بعض المغازل الواردة التي تدخل جذع الدماغ عن طريق الأعصاب الرقبية الظهارية التي تدعى C1 وحتى C3. وافترض آخرون أن نبضات استقبال الحس العميق من اللسان يقوم بها العصب اللساني المتفرع عن العصب ثلاثي التوائم. لكننا لا نملك في الوقت الحالي صورة واضحة عن مسالك استقبال الحس العميق من اللسان.

وخلاصة القول إن الآلية الفموية الحركية غنية بمستقبلات خارجية ومستقبلات حس عميق للتحكم بالنشاط العصبي - العضلي - للنطق، لكن ما من نمط واحد للمدخل الحسي أهم من الآخر في التحكم بعضلات النطق. كما أن الأنماط المختلفة من اللفظ قد تتطلب أنماطاً أخرى من الارتجاع الحسي. ففي الأصوات الانفجارية السنخية، على سبيل المثال، قد نستخدم حساً لمسياً أولياً؛ أما في نطق الصوائت الخلفية مثلاً، وهي التي لا تتطلب نقاط تماس بين أعضاء النطق، فإننا قد نستخدم ارتجاعاً سمعياً واستقبالاً حساً عميقاً.

الجهاز البصري
The Visual System

الشبكية

يتولى الجهاز البصري معالجة كم هائل من المعلومات وتحليلها، أكثر من أي جهاز ناقل آخر في الجسم. وللبدء في هذه المعالجة، تمتص العين الضوء من الصورة

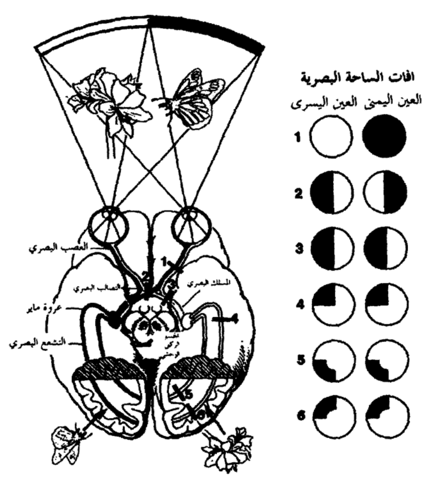
وتنقله عبر البؤبؤ، لتنقل بعدها الصورة إلى العدسة فتعكسها وتقلبها رأساً على عقب. وتقوم العدسة بتركيز الضوء وتسليطه على الشبكية، وهي تشكيلة من عشر طبقات من الخلايا العصبية الحساسة للضوء تبطن كرة العين من الداخل. وتتألف الشبكية من نمطين من المستقبلات الضوئية (العصي والمخاريط) ومن أربعة أنماط من العصبونات (الخلايا ثنائية القطب bipolar cells، والخلايا العقدية ganglion cells، والخلايا الأفقية horizontal cells، والخلايا عديمة المحاوير amacrine cells). وتلعب العصي دوراً خاصاً في الرؤية المحيطية وفي الرؤية في الضوء الخافت. أما المخاريط فتعمل في الضوء الساطع، وهي مسؤولة عن الرؤية التمييزية وكشف اللون. وتتشابك العصي والمخاريط مع عصبونات الرتبة الأولى، أي الخلايا ثنائية القطب التي تتشابك بدورها مع الخلايا العقدية وهي عصبونات من الرتبة الثانية. وتجتمع محاوير هذه الخلايا لكي تغادر العين داخل العصب البصري، وتكتسب بعدها أغماداً مايلينية.

وتقوم الخلايا الأفقية والخلايا عديمة المحاوير بتعديل سلسلة النقل هذه من العصبونات الحسية من الرتبة الأولى إلى الرتبة الثالثة، فتشحذ بشكل أساسي استجابة الخلايا العقدية لتشكيلات معينة من الضوء.

مسلك العصب البصري

تسمى نقطة خروج العصب البصري باسم "القرص البصري optic disk" الذي يمكن مشاهدته بوساطة منظار العين ophthalmoscope. ويؤدي غياب العصي أو المخاريط على القرص البصري إلى وجود نقطة عمياء صغيرة في كل عين. أما تلك المنطقة من الشبكية التي تستطيع الحصول على رؤية ثابتة مركزية في وجود ضوء ساطع فتعرف باسم البقعة macula. وتتألف الوهدة المركزية الصغيرة في البقعة والمعروفة باسم النقرة المركزية fovea centralis من مخاريط متراصة، حيث تكون حدة الرؤية والألوان بأعلى درجاتها.

تنتقل النبضات البصرية عبر العصب البصري الذي يتألف من قرابة مليون ليف عصبي تتدفق عبر القناة البصرية للجمجمة لتشكل التصالبة البصرية optic chiasm (الشكل رقم ٥,٤). وتنشأ ألياف شبكية كل عين من منطقتين مختلفتين على كل شبكية، حيث تتخذ شكل ألياف صدغية (أي أنها تأتي من النصف الوحشي للشبكية الأقرب إلى الصدغ) أو ألياف أنفية تنشأ من النصف الأقرب إلى الأنف. وكما يظهر في الشكل رقم (٥,٤) فإن الألياف الأنفية من كل عين تتصالب عند التصالبة البصرية، بينما تستمر الألياف الصدغية على نفس الجانب. وهذا التحول يمكننا من الرؤية المجسمة ثلاثية الأبعاد.



الشكل رقم (٥,٤). المسالك البصرية مع مواقع الآفات وما ينتج عنها من اضطرابات بصرية الناتجة. تم إبعاد الفص القزالي لإظهار المنظر الإنسي والأتلام المهمازية.

وحين تدرس الشكل رقم (٥،٤) تجد أن إبصار العين هو استقبال النصف الصدغي لشبكية واحدة والنصف الأنفي للشبكية الأخرى معلومات من أحد نصفي الحقل البصري. وبعبارة أخرى، فإن الألياف الصدغية للشبكية اليسرى والألياف الأنفية للشبكية اليمنى تحمل معلومات من النصف الأيمن للحقل البصري، بينما تتلقى الألياف الصدغية للشبكية اليمنى والألياف الأنفية للشبكية اليسرى معلومات من النصف الأيسر من الحقل البصري. وبسبب تصالب الألياف الأنفية عند التصالبة البصرية، فإن كافة المعلومات من الجانب المقابل للحقل البصري تنتقل في مسلك واحد إلى أسفل المسلك البصري نحو القشرة البصرية. والقشرة البصرية هي نصف الكرة الأيسر الذي يتلقى معلومات عن الجانب الأيمن المقابل للحقل البصري، بينما يعالج نصف الكرة الأيمن المعلومات من الحقل البصري الأيسر. وتعد هذه المعلومات أساسية لفهم كيفية حدوث ضعف في الساحة البصرية إثر التعرض إلى أذية دماغية.

وبعد عبورها نقطة التصالبة البصرية، تتدفق معظم المحاوير التي تشكل المسلك البصري إلى جسم الركيبة الوحشية lateral geniculate body، وهو انتفاخ صغير تحت وسادة المهاد، ثم تعبر إلى المحفظة الداخلية internal capsule وتدور حول البطين الوحشي lateral ventricle، وتنحني باتجاه الخلف. وتنتقل بعض الألياف مسافة بعيدة نحو القرن الصدغي للبطين الوحشي أو العروة الصدغية temporal loop أو عروة ماير Meyer's loop، انظر الشكل رقم (٥،٤). وتنتهي هذه الألياف في القشرة البصرية تحت الثلم المهمازي calcarine sulcus. وثمة ألياف بصرية أخرى تنتقل من جسم الركيبة الوحشية إلى القشرة البصرية فوق الثلم المهمازي فتشكل الجزء السفلي من الحقل البصري المركزي.

وتنتهي بعض الخلايا العقدية الشبكية في الأكيمة العلوية superior colliculus من الدماغ المتوسط. كما تستقبل الأكيمة العلوية مشابك من القشرة البصرية. وتتجه الألياف من الأكيمة العلوية نحو الحبل الشوكي عبر المسالك السقفية النخاعية tectospinal tracts، حيث تتحكم هذه المسالك بالحركات المنعكسة للرأس والرقبة والعينين استجابة لتنبيه بصري.

القشرة البصرية الأولية

أجريت دراسات مستفيضة على خصائص العصبونات في القشرة البصرية واستجابات الخلايا الفردية عند طائفة واسعة ومتنوعة من حيوانات التجارب. ويتركز اهتمام العلماء على كيفية إدراك الأنماط وتمييزها بوساطة العين. وقد وجد الباحثون مثل هوبل وفيسل Hubel & Viesel (١٩٦٨) أن عصبونات القشرة البصرية تحتوي على الكثير من الأنماط المختلفة للحقول الاستقبالية، التي يصطلح على تسميتها بحقول بسيطة، ومعقدة، وبالغة التعقيد، وبالغة التعقيد من رتبة أعلى. فخلايا حقل الاستقبال البسيط تستجيب إلى شعاع ضوئي شقي ذي عرض أو ميل أو توجه وموقع معينين على الشبكية، في حين تستجيب خلايا حقول الاستقبال المعقدة إلى تنبيهات شقية فوق مساحة واسعة من الشبكية بدلاً من مكان معين. فبالنسبة إلى الحقول بالغة التعقيد، لا بد للتنبيه الخطي من أن يكون بطول محدد. أما الخلايا بالغة التعقيد من الرتبة الأعلى فتتطلب تنبيهات بصرية دقيقة حتى تستجيب.

وتنتظم القشرة البصرية في أعمدة من الخلايا خصائصها متشابهة. وتستجيب بعض الأعمدة أحادية العين لعين واحدة فقط، في حين تستجيب الأعمدة ثنائية العين لكلتا العينين. ونظراً لوجود العينين في موقعين مختلفين من الرأس، فإن ثمة اختلافاً في موضع أي تنبيه على الشبكيتين، مما يعطي الخلايا العمودية تبايناً ثنائي العين ويوفر معلومات عن عمق الأجسام.

وبالإضافة إلى المسالك البصرية الأولية ، يمكن تمييز مسلكين بصريين رئيسين آخرين وهما المسلك السقفي tectal أو الأكيمي collicular ، ومسلك النوى أمام السقف pretectal nuclei. لذلك لا تتجه الألياف من المسالك البصرية جميعها إلى الجسم الركيبي الوحشي ، بل يتجه بعضها إلى النوى أمام السقفية تحت القشرية لتصعد إلى المهاد ثم تنطلق منه نحو مختلف مناطق القشرة. ويبدو أن هذه الجملة مهمة في التحكم في منعكسات بصرية معينة ، كالمنعكس الحدقي pupillary reflex ، وحركات معينة للعين.

ويتجه المسلك السقفي أو الأكيمي إلى الأكيمات العلوية superior colliculi في جذع الدماغ وإلى المهاد ثم إلى الخارج نحو كثير من مناطق القشرة. وتستقبل الأكيمات العلوية أيضاً المدخل من الجهازين الحسي – الجسدي والسمعي. ويبدو أن المسلك السقفي يشارك بشكل أساسي في قدرتنا على التوجه نحو تنبيه بصري وتتبعه.

ولا تعمل المسالك البصرية بشكل مستقل بعضها عن بعض. فهي مترابطة عند كل مستوى بدءاً من الشبكية حتى القشرة ، ويستقبل كل منها مدخلاً نازلاً من القشرة المخية وهذا ما يثري الإدراك البصري.

القشرة الترابطية البصرية

تتألف الباحة المحيطة بالقشرة المخططة ، أو القشرة حول المخططة (منطقتا برودمان ١٨ و ١٩)، من عصبونات تتسم بخصائص الإطلاق (التخزيف)، التي تشبه كثيراً تلك في القشرة البصرية الأولية. إلا أن هذه العصبونات تميل لإظهار اختصاص محلي لتحليل الجوانب المعقدة من التنبيهات البصرية مثل الحركة ، واللون ، والشكل. ولقد استطاع المختصون بالتشريح تحديد خمس مناطق مختلفة على الأقل من هذه الباحة حول القشرة المخططة ، لكل منها دوره المختلف في المعالجة.

أما الجزء الرئيس الثاني من القشرة الترابطية البصرية فهو القشرة البصرية الصدغية داخل الباحتين الصدغية الوسطى والسفلية. وتتلقى الباحة الترابطية هذه مدخلات من القشرة حول المخططة ولها أربعة مسالك مخرجات قشرية رئيسة وهي: ١- إلى الباحات البصرية الصدغية على الجانب المقابل. ٢- إلى الباحة القشرية أمام الفص الجبهي. ٣- نحو القشرة الترابطية الخلفية على نفس الجانب للمنطقة الصدغية العلوية. ٤- إلى الباحتين الحوفية ونظيرة الحوفية من الفص الصدغي الإنسي. وكما هي الحال في عصبونات أخرى في القشرة البصرية الأولية والثانوية، فإن العصبونات في باحات الترابط البصري الصدغية حساسة تجاه خصائص التنبيه البصري مثل طول موجته، وحجمه، وطوله، وحركته. ويبدو أن هذه العصبونات تفعل استجابة لأجسام معينة، بما فيها الوجوه. لذلك، فإن هذا الجزء من الجهاز البصري قد يستخلص صفات معقدة من التنبيهات البصرية بحيث تستجيب العصبونات لأنماط فردية بدلاً من استجابتها لصفات تنبيه منعزل، وهذا ما قد يوفر الآلية لتمييز الأجسام.

التكامل البصري

يعتقد ميسولام Mesolam (١٩٨٥)، أن تمييز جسم ما أو تحديده يتطلب تفاعلاً بين التمثيل البصري في باحات الترابط ومكونات أخرى في العملية الذهنية، بما في ذلك التكامل مع التجربة السابقة. وتتطلب هذه العملية تتابع المعلومات من باحات الترابط البصري الصدغية هذه نحو الباحتين نظيرة الحوفية والحوفية في الدماغ.

وقد تسفر الأذية في باحات الترابط داخل الفصين حول المخطط أو الصدغي أو نقاط اتصالها بأجزاء أخرى من الدماغ عن عدد من التأثيرات المختلفة في المعالجة البصرية. ويدرج ميسولام النتائج المحتملة التالية: ١- معالجة بصرية مختصة عليلة وتشكيل عليل للمراصيف (القوالب) البصرية visual templates. ٢- فقد المراصيف البصرية السابقة.

٣- فصل المسلك البصري - السمعي، والبصري - الحركي، والبصري - الجسدي الحسي، والبصري - اللفظي بسبب انقطاع في المدخلات من باحات الترابط البصرية إلى باحات الترابط الجبهية والجدارية. ٤- فصل المسالك التي توفر المدخلات نحو البنى نظيرة الحوفية والحوفية من باحة الترابط البصرية.

ولقد لوحظ أن آفات الباحات حول المخططة تسبب اضطرابات محددة جداً مثل صعوبة إدراك الرؤية الملونة أو الحركة، في حين أنها لا تسبب أية اضطرابات في وظائف بصرية أخرى. وبذلك يبدو أن للون والحركة باحات فرعية في هذه القشرة تختص في هاتين الوظيفتين. وقد تسبب الآفات في الجانب البطني من القشرة الصدغية-القذالية اضطرابات مثل عسر القراءة alexia، وعمى البصر visual agnosias، وسوف نناقش هذه الاضطرابات بشكل أوسع في الفصل التاسع.

الجهاز العصبي السمعي المركزي

Central Auditory Nervous System

يعتمد جانب رئيس من وظيفة النطق واللغة على السمع. ويصنف السمع بصفة عامة كإحدى الحواس الخاصة، وكحاسة استقبال خارجي exteroceptive. ويعد التشريح العصبي للمسالك السمعية المركزية جوهرياً لفهم آلية الجهاز العصبي التواصلي.

وقبل مناقشة المستويات النوعية للمسلك السمعي المركزي، دعونا نراجع كيف ينتقل الصوت إلى الأذن الداخلية وإلى العصب السمعي، أي العصب القحفي الثامن. تخضع الإشارة الفيزيائية التي نعرفها بالصوت إلى سلسلة من التحولات المعقدة كي نتمكن من سماعها. وتبدأ هذه التحولات حين تسبب الاضطرابات الميكانيكية تمدداً وتقلصاً في جزيئات الهواء (أي اهتزازاً) وانزياحاً ينتقل على امتداد الجزيئات. وتوجه الأذن الخارجية موجات الصوت الناتجة إلى الصماخ السمعي الخارجي meatus، والقناة

الرنانة التي تنتهي في غشاء مشدود يسمى طبلة الأذن أو غشاء الطبل tympanic membrane. وتقع طبلة الأذن عند مدخل الأذن الوسطى، وهي تجويف ممتلئ بالهواء يحتوي على أصغر ثلاث عظمات في الجسم تسمى العظيمات ossicles. ولهذه السلسلة العظيمية نهاية تتصل بطبلة الأذن وأخرى تتصل بفتحة صغيرة عند الجانب السفلي من التجويف تسمى النافذة البيضاوية. ويساعد انتقال الاهتزاز عبر السلسلة العظيمية على زيادة القوة التي تصل إلى النافذة البيضاوية فتتحرك وتنقل الحركة إلى تجويف آخر يحتوي على سائل في الأذن الداخلية حيث القوقعة الحلزونية coiled cochlea. وتنتشر على أغشية القوقعة خلايا حسية مشعَّرة تحتوي على نواقل عصبية تحرر لتنبيه العصب السمعي (العصب القحفي الثامن). بعدها ينقل العصب السمعي هذه الإشارة إلى النواة القوقعية في جذع الدماغ وإلى وجهتها الأخيرة ألا وهي القشرة السمعية.

مستوى المستقبل

تعمل القوقعة في الأذن الداخلية كترجام (محول) سمعي acoustic transducer، إذ تحول اهتزازات السائل إلى نبضات عصبية. وسوف نلخص باقتضاب هذه البنية الرائعة ليتسنى للمختص في أمراض النطق واللغة دراستها. كما يمكن للراغبين في الاطلاع على المزيد من المعلومات الرجوع إلى بعض النصوص المفيدة المذكورة في المراجع. (ويبستر Webster، ١٩٩٩ ؛ وكوهين Cohen، ١٩٩٩).

وللقوقعة لب عظمي مركزي أجوف يسمى عماد القوقعة modiolus، يمر خلاله الفرع القوقعي من العصب القحفي الثامن. وتشكل أجسام خلايا عصبوناتها العقدة الحلزونية spiral ganglion، وهي العصبونات الأولية للجهاز السمعي. وتكون العمليات المحيطية للعقدة الحلزونية مسؤولة عن التعصيب الوارد للخلايا المشعَّرة للقوقعة. وتشكل النتوءات المركزية للعصبونات الجزء القوقعي من العصب القحفي الثامن.

وهناك ثلاثة أعمدة منفصلة يملؤها سائل تشكل وشيعة من لفتين ونصف حول عماد القوقعة وتسمى السقالات scalae. أما السقالة الدهليزية scala vestibuli، والسقالة الطبلية scala tympani، فتملآن بسائل يسمى اللمف المحيطي perilymph، في حين تملأ السقالة الوسطى scala media أو القناة القوقعية باللمف الجواني endolymp. ولا يختلط اللمف المحيطي مع اللمف الجواني بسبب وجود حاجز محكم للظهارة epithelium يبطن القناة القوقعية. وثمة أغشية من النسيج الليفي الضام بين الظهارة وعظم القوقعة. ويحتوي أحد هذه الأغشية، وهو الغشاء القاعدي، على عضو كورتي Corti، الذي يمثل الظهارة الحسية للسمع. وتوجد أنماط عديدة من الخلايا التي تشكل عضو كورتي، أهمها الخلايا المشعرة الداخلية والخلايا المشعّرة الخارجية.

ويزيد عدد الخلايا المشعرة الخارجية عن عدد الخلايا الداخلية بنسبة ثلاثة إلى واحد، إلا أن معظم عصبونات العقدة الحلزونية تعصب الخلايا المشعّرة الداخلية بحوالي ١٨ مشبكاً عصبونياً على كل خلية مشعرة داخلية. وهذه العصبونات المايلينية التي تعصب الخلايا المشعرة الداخلية تسمى خلايا الفئة ١، وتستجيب كل من هذه العصبونات إلى تردد معين، بحيث تتطلب الاستجابة إلى ترددات أعلى أو أدنى تنبيهات أقوى. ولا يعرف الكثير عن خلايا العقدة الحلزونية غير المايلينية من الفئة ٢ التي تذهب إلى الخلايا المشعرة الخارجية.

ويتلقى عضو كورتي تعصيباً صادراً من الحزمة الزيتونية القوقعية olivocochlear للعقدة الزيتونية العليا في جذع الدماغ. وهكذا، فإن بعض المعلومات ترد من الدماغ إلى القوقعة بدلاً من أن تسلك جميعها اتجاهاً واحداً، أي من القوقعة إلى الدماغ. وهناك عصبونات تذهب إلى الخلايا المشعرة الخارجية، حيث تعبر هذه العصبونات المغلفة جيداً بالمايلين (وهي الحزمة القوقعية الزيتونية الإنسية) بشكل نمطي الخط الناصف

وتخرج من الدماغ من الجزء الدهليزي من العصب القحفي الثامن. وفي نهاية المطاف تدخل إلى قسم القوقعة وتنتقل داخل العقدة الحلزونية. بعدها تدخل عضو كورتي وتتشابك على الخلايا المشعرة الخارجية. ورغم أن أياً من وظائف الألياف الصادرة للجهاز السمعي لم تفهم جيداً، إلا أن ثمة اعتقاداً بأن هذه الخلايا تثبط أو تحد من حركة الخلايا المشعرة الخارجية، مما يقلص بشكل فعال من حساسية القوقعة في تلك المنطقة بالذات. وتتجه عصبونات أخرى نحو الخلايا المشعرة الداخلية (الحزمة القوقعية الزيتونية الوحشية lateral olivicochlear bundle)؛ وهي عصبونات عديمة الميالين، ولا تتصالب في العادة، وتتبع نفس المسلك للتشابك عند أسفل الخلايا المشعرة الداخلية تحديداً. ويبدو أن هذه الألياف تؤثر في خلايا العقدة الحلزونية من الفئة ١ من خلال زيادة صعوبة إثارتها. ويعتقد أن مسالك التعصيب الصادرة إلى القوقعة هذه تشترك في مساعدة الجهاز السمعي في الاستماع الانتخابي، الأمر الذي يجعلنا ننتبه إلى مدخل سمعي معين ونتجاهل الخلفية أو أي مدخل آخر.

مستوى العصب القحفي

للعصب السمعي، أو العصب القحفي الثامن، فرعان: الفرع القوقعي، الذي يرتبط بالسمع، والفرع الدهليزي الذي يرتبط بالتوازن. وتنطلق النتوءات المركزية central processes للعصب القوقعي (عصبونات الرتبة الأولى) من العقدة الحلزونية عبر القناة السمعية الداخلية. ويترافق العصب القوقعي مع العصب القحفي السابع، وهو العصب الوجهي في القناة السمعية، ثم يدخلان معاً إلى جذع الدماغ عند الثلم بين الجسر والبصلة، وهي باحة تعرف بالزاوية المخيخية الجسرية cerbellopontine angle. وتعبر العقدة النووية القوقعية الحافة بين الجسر والبصلة.

مستوى جذع الدماغ

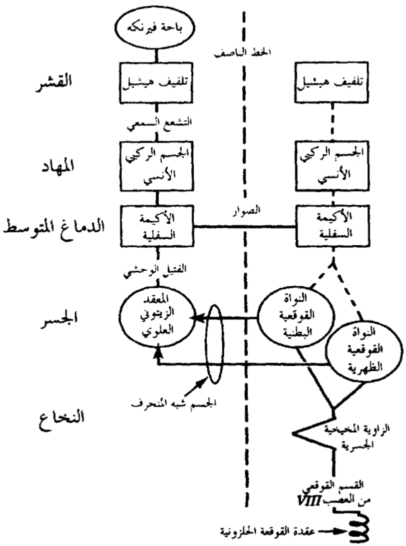
تنتهي ألياف القسم القوقعي من العصب القحفي الثامن في النوى القوقعية الظهرانية والبطنية، التي تلتف حول السويقة المخيخية السفلية inferior cerebellar peduncle. ومن النوى القوقعية، تمر معظم ألياف المسلك السمعي إلى البصلة والجسر العلويين وتعبر الخط الناصف. وتصعد ألياف أخرى في جذع الدماغ على الطرف نفسه. وتسمى الألياف التي تتدفق نحو الأعلى عند المسلك السمعي المركزي الصاعد لجذع الدماغ بالفتيل الوحشي lateral lemniscus. وتتخذ الألياف مساراً واحداً من عدة مسارات؛ وقد تحدث تشابكات في الجهاز السمعي في بنية أو أكثر من البنى التالية: الزيتونات العليوية، والجسم شبه المنحرف trapezoid body، والأكيمة السفلية، ونوى الفتيل الوحشي. وتنتهي كافة الألياف السمعية الصاعدة في الجسم الركيبي الإنسي، أو النواة المهادية.

الشعع السمعية والقشرة

تسمى الألياف الخارجة من الجسم الركيبي الإنسي، والمتجهة نحو القشرة الصدغية، بالشعع السمعية auditory radiations، وتمر عبر المحفظة الداخلية في طريقها نحو الباحات السمعية الأولية ثنائية الجانب للدماغ في التلفيفين الصدغيين العلوي والمستعرض. ويعطي لهاتين الباحتين الرقمان ٤١ و ٤٢ وتعرفان بتلفيف هيشيل Heschel's gyrus.

وتعمل نوى المسلك السمعي — الجسم شبه المنحرف، والعقدة الزيتونية العلوية، ونوى الفتيل الوحشي، والأكيمات السفلية — كنوى تناوب ومراكز انعكاسية. وتتصل مراكز المنعكسات بالعين، والرأس، والجذع، أي تلك التي تظهر أفعالاً منعكسة تلقائية استجابة للصوت. وبالإضافة إلى الألياف الواردة الصاعدة، هناك ألياف صادرة نازلة في كافة أجزاء المسلك السمعي المركزي تعمل كعرى ارتجاعية feedback loops

داخل المسالك. ويظهر الشكل رقم (٥,٥) مخططاً مبسطاً جداً لنقاط الاتصال على امتداد المسلك السمعي.



الشكل رقم (٥,٥). المسالك الواردة للجهاز السمعي المركزي والمحطات الرئيسة على المسار السمعي. تشير هذه الخطوط الثخينة إلى تصالب معظم الألياف في المسالك السمعية مع أن بعضها ينتقل على الجانب نفسه (الخط المتقطع). وبالنسبة إلى معظم الناس، فإن التحليل الإدراكي واستيعاب اللغة يحدث في باحة فيرنيكة في النصف الأيسر من كرة المخ، وعلى المعلومات التي تدخل الأذن اليسرى أن تعبر إلى باحة فيرنيكة على اليسار بعد وصولها إلى تلفيف هيشيل في نصف الكرة الأيمن.

فسيولوجيا السمع

يُنقل الصوت إلى المسالك السمعية المركزية بوساطة موجة متنقلة تتشكل على الغشاء القاعدي للقوقعة. ويكون الغشاء القاعدي عند قاعدة القوقعة أضيق منه في قمتها. وتتباين ميكانيكية الغشاء الذي يرتكز عليه عضو كورتي قليلاً من القاعدة إلى القمة. أما موجة الضغط المتنقلة ذات التردد المحدد فتسبب اهتزاز الغشاء القاعدي بدرجة قصوى عند نقطة محددة على امتداد الغشاء، حيث ينتج الاهتزاز قوة قاصة في الخلايا المشعرة التي تشكل شحنات كهربائية في تغصنات العقدة الحلزونية، التي تسبب بدورها انطلاق النبضات الكهربائية (تخزف) من خلايا العصب.

وتصعد نبضات العصب السمعي في مسالك الجهاز العصبي السمعي المركزي. أما عضو كورتي فيعمل محللاً لترددات الصوت. وهو منظم بحسب الترددات، بمعنى أن الترددات العالية تنبه الخلايا المشعرة في أدنى مستوى قاعدي من القوقعة، حيث الغشاء القاعدي أضيق ما يكون، بينما تنبه الترددات المنخفضة أجزاء الغشاء عند القمة. لذلك فإن تميز التردد يعتمد على تردد النغمة وعلى الاستجابة المكانية للغشاء القاعدي. ويعتمد تمييز الشدة على طول الغشاء القاعدي الذي يبدأ بالتحرك وعلى مدى الاهتزاز. وتفعل إزاحة مسافة أطول من الغشاء المزيد من الألياف العصبية، كما أن الزيادة في مدى الاهتزاز تزيد من تردد التفريغ العصبي.

أما تحديد موقع مصدر الصوت فيعتمد على مقارنة بين وقت وصول الصوت وشدته في كلتا الأذنين. ويتحدد موقع الصوت عند مستويات أعلى من المسالك السمعية فالبنى السمعية المركزية، وهي عادة فوق مستوى الأكيمات السفلية، قادرة على إحداث مقارنات مناسبة لتحديد موقع الصوت. لذلك فإن القشرة الصدغية في الثديات والإنسان غير مطلوبة لتمييز الصوت البسيط، إلا أنها أساس لتحديد موقع الصوت وتمييز التغيرات في التسلسل الزمني للأصوات.

إن التسلسل الزمني وظيفة سماعية عليا بالغة الأهمية بصفتها جانباً مهماً من النطق. وربما يحتاج تحديد موقع الصوت إلى الأكيمات السفلية والقشرة السمعية، أما

التسلسل الزمني فيحتاج إلى النوى القوقعية، والنوى الركبية الإنسية، والقشرة السمعية. ورغم وجود تنظيم تناغمي في كافة النوى السمعية المركزية، لكن هذه النوى لا تستخدم لتمييز النغمات أو الترددات المختلفة، بل لتحليل العديد من الخصائص السمعية للصوت.

آفات الجهاز السمعي
Lesions of the Auditory System

من الممكن تقويم سلامة أحد أجزاء الجهاز السمعي المركزي، وهو جذع الدماغ، من خلال تسجيل الاستجابات السمعية لجذع الدماغ (ABRs)، وذلك بوضع مسرى كهربائي على العظم الخشائي mastoid bone وعلى قمة الرأس. فإصدار نقرات متكررة يؤدي إلى استثارة استجابات في عدد كبير من الألياف المركزية للعصب الثامن فتولد نشاطاً عند مستوى النواة القوقعية، والعقدة الزيتونية العلوية، ومسالك الفتيل الوحشي، والأكيمات السفلية. وتكون شدة كمية الجهد المجتمعة كافية بحيث يلتقطها المسرى الكهربائي على الجلد. ومن الممكن استخدام هذه الطريقة في تقويم السمع تقويماً موضوعياً لدى الرضع والمرضى العاجزين عن التعاون في اختبار شخصي. وتدل الاستجابات السمعية الطبيعية لجذع الدماغ على عمل الأذن الوسطى، والقوقعة، وجذع الدماغ السمعي بصورة طبيعية. أما إذا كانت الاستجابات السمعية لجذع الدماغ شاذة، كان هذا دليلاً على وجود مشكلة في الأذن الوسطى أو القوقعة، وربما دل على وجود حالة مرضية في مواقع داخل جذع الدماغ، كمستوى الأجسام الركبية، والأكيمات الإنسية، والفتيل الوحشي. ومن الضروري إجراء مزيد من الاختبارات في حال وجود استجابات سمعية شاذة لجذع الدماغ.

أما إذا حدثت آفة على جانب واحد وأثرت في العصب السمعي في مسلكه من الأذن إلى النوى القوقعية وداخلها، فإن الشخص يصاب بالصمم في أذن واحدة.

فالآفات التي تصيب تلفيف هيشيل في الجانبين قد تحدث صمماً قشرياً، وعمهاً غير لفظي، أو عمهاً سمعياً (انظر الفصل التاسع). لكن الأذية القشرية أحادية الجانب لا تؤدي إلى صمم كلي.

الخلاصة
Summary

هناك ثلاثة مسالك رئيسة تحمل نبضات حسية من الأطراف والجذع إلى مستويات أعلى من الجهاز العصبي أحدها المسلك النخاعي المهادي spinothalamic tract الذي ينقسم إلى قسمين: المسلك النخاعي المهادي الوحشي الذي ينقل نبضات الألم والحرارة، والمسلك النخاعي المهادي الأمامي الذي ينقل نبضات اللمس الخفيف والضغط الخفيف، والتمييز اللمسي.

ويعرف المسلك الرئيس الثاني بالأعمدة الظهرانية، وله مسلكان أيضاً هما الحزمة الرشيقة fasciculus gracilis، والحزمة الأسفينية fasciculus cuneatus. وترتبط الحزمة الأسفينية بالحس من الطرفين العلويين والجسم، بينما ترتبط الحزمة الرشيقة بالطرفين السفليين والجسم. ويولد كلا المسلكين استقبال الحس العميق للحركة، والوضع، والاهتزاز، ومعرفة التجسم، وتمييز النقطتين. وقد تنتج الآفات فقداً حسياً نوعياً ورنحاً حسياً ataxia في الأعمدة الظهرانية.

وأما المسلك الرئيس الثالث، فيشمل المسالك النخاعية المخيخية. ويصعد المسلك الظهراني في الجانب المقابل. وينتهي كلا المسلكين في المخيخ، ويعتقد أنهما ينقلان استقبال الحس العميق الواعي للحركة. وقد تترافق الآفات المخية، التي تتسم بفقد اللغة، مع فقد حسي يشمل مسلك الفص الجداري أو تحت القشري.

إن الجوف الفموي غني بالمستقبلات الحسية حيث تلعب المستقبلات اللمسية في الفم، واللسان، والبلعوم، والأسنان دوراً مهماً في النطق. وقد خضعت المستقبلات

الحسية اللمسية إلى دراسات موسعة في مختبرات النطق، لكن ما من طريقة سريرية قياسية لتقويم السلامة الحسية للآلية الفموية حظيت بالقبول على نطاق واسع. ولا يؤدي تخدير سطح اللسان إلا إلى تشوه في نطق الصوائت والأصوات الصفيرية.

أما مغازل العضلات فتعطي تحكماً حسياً بانقباض العضلة من خلال نظام عصبونات حركية من فئة غاما، وعضلات الفك، وعضلات الحنجرة. ويقل عدد مغازل العضلات في اللسان عنه في العضلات المذكورة، في حين يقل عدد مغازل عضلات الوجه والشفتين عنه في اللسان. ويبدو أن مغازل العضلات لا تؤثر بشكل رئيس في التحكم الدقيق والسريع جداً بعضلات النطق.

ويوفر العصب القحفي الخامس معلومات للشفتين، والحنك، والثلثين الأماميين للسان. في حين يوفر العصب القحفي التاسع، أو العصب اللساني البلعومي glossopharyngeal nerve، الحس للثلث الخلفي من اللسان.

يتسم الجهاز العصبي السمعي المركزي بالتعقيد. ويتألف المستقبل السمعي الأولي من العقدة الحلزونية في عضو كورتي في القوقعة في الأذن الداخلية. ويدخل العصب السمعي، أو العصب القحفي الثامن، جذع الدماغ عند الوصلة الجسرية البصلية pontomedullary jucntion. وتذهب الألياف إلى النوى القوقعية الظهرانية والبطنية، ومنها، تتقدم الألياف عبر مسالك معقدة على الجانب المقابل، وبعضها على الجانب ذاته، نحو الأجسام الركبية الإنسية عند مستوى المهاد. ويمكن استخدام اختبار تسجيل الاستجابات السمعية لجذع الدماغ (ABR) لتقويم سلامة المسلك من الأذن الوسطى وحتى جذع الدماغ. وتصعد الشعع السمعية من المهاد إلى تلفيف هيشيل في كل فص صدغي من المخ. وتؤدي الأذية القشرية ثنائية الجانب في تلفيف هيشيل إلى مجموعة من الاضطرابات، بما فيها الصمم القشري، والعمه غير اللفظي، والعمه السمعي. لكن الأذية القشرية أحادية الجانب لتلفيف هيشيل لا تحدث صمماً كلياً.

الفصل السادس

التحكم العصبي الحركي بالنطق

The Neuromotor Control of Speech

صحيح أننا لا نستطيع أن نحدد بدقة عدد العضلات الضرورية للنطق وتلك النشطة في أثناء النطق، لكن إذا عرفنا أن عضلات الجدران الصدرية والبطنية، وعضلات الرقبة، والوجه، والحنجرة، والبلعوم، والجوف الفموي تعمل بتناسق تام خلال عملية النطق، بات من الواضح أن التحكم بأكثر من ١٠٠ عضلة لا بد من أن يكون مركزياً.

إيريك هـ. لينبيرغ Eric H. Lenneberg،

الأسس الحيوية للغة Biological Foundations of Language، ١٩٦٧

النطق من أشد سلوكيات الإنسان تعقيداً، فالمرء بإمكانه أن يلفظ وسطياً قرابة ١٤ صوتاً نطقياً متميزاً في الثانية إذا ما طلب منه النطق بمقاطع لا معنى لها بأسرع ما يمكن. وتبقى هذه السرعة غير العادية على حالها حتى في أثناء المحادثة أو القراءة جهراً. ومما لا شك فيه أن عدد الأحداث العصبية المنفصلة التي تدعم هذا التنسيق المعقد لعضلات النطق كبير جداً، كما أن درجة التكامل العصبي في الجهاز الحركي لأداء النطق الروتيني اليومي حقاً تستحق الإعجاب.

والنطق يتطلب عمل آليات رئيسة عند كل مستوى منها لتحقيق التكامل الحركي في الجهاز العصبي. ويمكن تحديد خمسة مستويات رئيسة هي: ١- القشرة المخية. ٢- النوى تحت القشرية للمخ. ٣- جذع الدماغ. ٤- المخيخ. ٥- الحبل الشوكي. وعند

كلٌ من مستويات الجهاز العصبي الخمسة هذه مكونات من الجهاز الحركي تعمل على تكامل النطق. ولأغراض سريرية، يمكن تقسيم نظام التكامل الحركي في الدماغ لأداء النطق إلى ثلاثة نظم فرعية حركية كبيرة هي: ١- الجملة الهرمية. ٢- الجملة خارج الهرمية. ٣- الجملة المخيخية.

الجملة الهرمية

The Pyramidal system

تتحكم الجملة الهرمية بالحركات الإرادية لعضلات النطق بشكل أساسي. وفي حقيقة الأمر، فإن المسلك الهرمي بالذات هو المسلك الإرادي الرئيس المسؤول عن كامل الحركة، ويتألف من مسلك قشري نخاعي، ومسلك قشري بصلي، ومسلك قشري جسري. ويتحكم المسلك القشري النخاعي بالحركات التي تتسم بالمهارة في العضلات القاصية distal muscles في الأطراف والأصابع. في حين يتحكم المسلك القشري البصلي بالأعصاب القحفية، وكثير منها يعصب عضلات النطق مباشرة. وأما المسلك القشري الجسري فيذهب إلى النوى الجسرية pontine nuclei التي تتجه بدورها نحو المخيخ. ويطلق على المسلك القشري النخاعي، والقشري البصلي، والقشري الجسري اسم المسالك الصادرة عن القشرة corticofugal pathways، لأن جميعها تنزل من القشرة.

المسلك القشري النخاعي

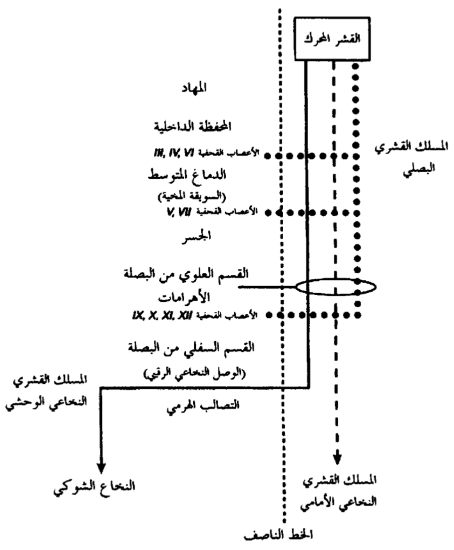
ينحدر المسلك القشري النخاعي من القشرة المخية إلى مستويات مختلفة من الحبل الشوكي، حيث يبدأ في القشرة الحركية في نصفي كرة المخ، وبشكل أساسي في التلفيف أمام المركزي من المخيخ، وبدرجة أقل في التلفيف خلف المركزي. وبذلك تبدأ الألياف القشرية النخاعية ثنائية الجانب في الفصين الجبهي والجداري من الدماغ.

تعد الألياف المسالكَ الحركية النازلة الأساس لأنها تتدفق نحو الأسفل من القشرة إلى الحبل الشوكي، حيث تتشابك مع الأعصاب النخاعية في الجملة العصبية المحيطية عند مستويات مختلفة من الحبل الشوكي. وتعد ألياف المسلك القشري النخاعي بعضاً من أطول المحاوير الحركية في الجهاز العصبي، فهي توفر المسار المباشر للأوامر الحركية المنقولة من المناطق الحركية القشرية، كما تسمح باستجابة حركية إرادية سريعة جداً في الجهاز العصبي (الشكل رقم ٦,١).

ورغم الإسهاب في مناقشتنا مسالك التفعيل الحركي للمسلك الهرمي، لكن يجب ألا يغيب عن أذهاننا أنها ليست مسالك حركية صرفة. فالألياف تبرز عند مستويات مختلفة على امتداد المسالك لتتشابك مع العصبونات المتوسطة، مؤثرة في الأقواس الانعكاسية والنوى في المسالك الحسية الصاعدة. وأبرز مثال هنا بالنسبة إلى معالج أمراض النطق واللغة هو التشابك مع النواة المفردة nucleus solitarius ومع النواة الحسية ثلاثية التوائم trigeminal sensory nucleus. وتعد هذه التفاعلات مهمة في التحكم الحسي الحركي بوظائف النطق والبلع الفموية – البلعومية.

المسالك الحركية النازلة

ينزل المسلك القشري النخاعي من القشرات الحركية ثنائية الجانب إلى المادة البيضاء تحت القشرية في توزع للألياف مروحي الشكل يسمى الإكليل المتشعع corona radiata. وتتقارب الألياف لتدخل إلى بنية تحت قشرية على شكل حرف L تسمى المحفظة الداخلية internal capsula. وعلى اعتبار أن كافة الألياف القشرية النخاعية تدخل معاً عند هذه النقطة، فإن آفة صغيرة تصيب المحفظة الداخلية على جانب واحد قد تقضي على التحكم الحركي في نصف الجسم.



الشكل رقم (٦,١). المسلك الهرمي بما في ذلك الألياف القشرية النخاعية والقشرية البصلية (CN = العصب القحفي).

وتعبر الألياف القشرية النخاعية الطرف الخلفي من المحفظة الداخلية، وتستعرض الألياف القشرية البصلية ركبة (ثنية) المحفظة الداخلية. ومن هذه النقطة، تدخل مجموعتا الألياف إلى السويقة المخية في الدماغ المتوسط، والألياف إلى الجسر فتختلط مع الألياف والنوى الجسرية، مشكلة دارات من القشرة الحركية ترتد عبر المخيخ وتعيد النبضات إلى قشرة المخ بعد التحوير المخيخي. وبعد أن تعبر الألياف القاعدة الجسرية basis pontis،

تصل إلى البصلة، عند الوصلة بين بنية جذع الدماغ السفلية والحبل الشوكي. وهذا هو الموصل البصلي الرقبي medullary-cervical juncture؛ وهنا تعبر قرابة ٨٥-٩٠٪ من الألياف القشرية النخاعية إلى الجانب الآخر من الجهاز العصبي المركزي، معطية تحكماً حركياً بالأطراف على الجانب المقابل. وتجتمع الألياف القشرية النخاعية المتجهة نحو البصلة معاً لتشكل الأهرام pyramids التي يستمد منها المسلك الهرمي اسمه.

التصالب

يعرف عبور المسلك القشري النخاعي الأيمن والأيسر بالتصالب decussation. وتعرف الألياف القليلة، التي يتباين عددها، والتي لا تتصالب بالمسلك القشري النخاعي الأمامي غير المتصالب anterior corticospinal tract. أما المسلك القشري النخاعي الأولي فهو القشري النخاعي الوحشي lateral corticospinal tract. أما التصالب فيعني أن آفة ما تقطع الألياف فوق نقطة التصالب تؤثر في الجانب المقابل لموقع الآفة من الجسم. فلو انقطع المسلك القشري النخاعي في المخ، لاقتصرت الحركات الإرادية للأطراف على الطرف المقابل من الجسم. وبالعكس، إذا كانت الآفة تحت التصالب حدث الخلل في الحركة الإرادية على الجانب نفسه.

الشلل والخزل

يطلق على الإعاقة الكاملة في الحركة اسم الشلل paralysis، أما الشلل غير الكامل فيسمى الخزل paresis. ويسمى الشلل الكامل أو غير الكامل على جانب واحد من الجسم بالشلل النصفي hemiparalysis/hemiplegia، حيث يعد وجود شلل نصفي أو خزل نصفي مؤشراً مهماً بالنسبة للمختصين في علاج أمراض النطق واللغة. فإذا كانت الآفة في المخ، فوق التصالب، دل هذا على إصابة نصف الكرة الأيسر. وكما ذكرنا فيما سبق، فإن نصف الكرة الأيسر يعد الموقع الأساسي لآليات الدماغ بالنسبة للغة، لذلك فإن الشلل النصفي الأيمن غالباً ما يرتبط باضطرابات في اللغة. أما الآفات

التي تصيب الشريط الحركي ثنائي الجانب أو السبيل الهرمي وحده فقد تؤدي إلى اضطراب نطق حركي يعرف بالرتة أو عسر النطق dysarthria.

المسالك القشرية البصلية
The Corticobulbar Tracts

تمثل الألياف القشرية البصلية corticobulbar في السبيل الهرمي المسلك الإرادي لحركات عضلات النطق، باستثناء حركات التنفس، وهي أهم نوع من الألياف بالنسبة إلى المختصين بعلاج أمراض النطق واللغة، لكن مسارها course ليس مباشراً كألياف القشرية النخاعية، فالألياف القشرية البصلية تبدأ مع الألياف القشرية النخاعية عند القشرة وتنتهي عند النوى الحركية للأعصاب القحفية [1]. وخلافاً للألياف القشرية النخاعية، فإن للألياف القشرية البصلية أليافاً على الجانب ذاته وعلى الجانب المقابل. وتنفصل الألياف القشرية النخاعية والقشرية البصلية عند مستوى جذع الدماغ العلوي، حيث تتصالب الألياف القشرية البصلية عند مستويات مختلفة من جذع الدماغ.

التناظر ثنائي الجانب

تعمل معظم عضلات النطق عند الخط الناصف في تناظر ثنائي الجانب. وهذا نتيجة التعصيب ثنائي الجانب الذي توفره الألياف القشرية البصلية. وتتزامن جميع العضلات المزدوجة للوجه، والحنك، والحبال الصوتية، والحجاب الحاجز معاً في معظم الوقت لتقطيب الجبين، والابتسام، والمضغ، والبلع، والتحدث. وهذا التعصيب ثنائي الجانب لعضلات النطق يحمل مضامين مهمة بالنسبة إلى درجة مشاركة عضلات النطق في حالات الرتة.

---

(١) تشتق الألياف القشرية البصلية اسمها من اتجاهها. وهي تمتد عند أطول نقطة من القشرة نحو البصلة. وفي المصطلح القديم دعيت الألياف بهذا الاسم لأنها بدت كامتداد بصلي للحبل الشوكي. ولعل مصطلح قشري لبي corticomedullar أحدث وأكثر اتساقاً، ولو أن مصطلح قشري بصلي أكثر شيوعاً.

وفي الآفات القشرية البصلية، يوفر التعصيب ثنائي الجانب صمام أمان لإنتاج النطق. فلو حدثت أذية في الألياف القشرية البصلية اليسرى لعصب قحفي، لاستمرت النوى الحركية للعصب في تلقي النبضات عن طريق السبيل القشري البصلي الأيمن السليم، فلا تصاب العضلة بشلل حاد. لكن بما أن تعصيب الأطراف هو على الجانب المقابل بشكل أساسي، وليس على الجانبين، لذلك قد تحدث آفات الألياف القشرية النخاعية شللاً حاداً أحادياً في الأطراف. أما الآفات التي تصيب ألياف القشرية البصلية فلا تخلف ضعفاً شديداً بسبب التعصيب ثنائي الجانب.

تعصيب الجانب المقابل وتعصيب جانب واحد

تتلقى كلٌ من نوى العصب القحفي كميات متباينة من التعصيب من جانب واحد أو على الجانب المقابل، رغم أن النوى هي ثنائية الجانب. وتؤدي الإصابة بآفة أحادية الجانب إلى درجة شلل أكبر في المناطق التي يغلب عليها التعصيب أحادي الجانب، حيث تتأذى عضلات الوجه السفلية والعضلات شبه المنحرفة trapezius muscles بوجه خاص. كما تؤدي الإصابة بآفة أحادية الجانب إلى شلل متوسط الحدة في اللسان. أما عضلة الحجاب الحاجز، والعضلات العينية، وعضلات الوجه العلوية، والفك، والبلعوم، وعضلات الحنجرة فتعاني من شلل بسيط عند الإصابة بآفة أحادية الجانب.

إن نوى العصب الوجهي معقدة؛ فالنواة الوجهية تضم تعصيباً ثنائي الجانب مع تعصيب على الجانب المقابل. أما عضلات النصف العلوي من الوجه فتعصيبها ثنائي الجانب أكثر بكثير من عضلات النصف السفلي من الوجه الذي يتلقى تعصيباً على الجانب المقابل بشكل أكبر. ويفترض بعض علماء الأعصاب وجود نواة عصب قحفي للنصف العلوي من عضلات الوجه وواحدة للنصف السفلي. وهذا يعني عملياً أن بإمكان معظم الناس الأصحاء، تقطيب جباههم أو رفع كلا الحاجبين معاً. وبعض الناس فقط ممن لديهم عدد أكبر من الألياف على الجانب المقابل قادرون على رفع كل حاجب على حدة. أما

عضلات وسط الوجه فتتلقى مجموعة متساوية إلى حد ما من التعصيب ثنائي الجانب وعلى الجانب المقابل. فعظم الناس، وليس جميعهم، قادرون على الغمز بكل عين على حدة بسبب زيادة ألياف عضلات الجفن على الجانب المقابل بالمقارنة مع عضلات الجبهة.

أما في الجزء السفلي من الوجه، فيكون التعصيب على الجانب المقابل بشكل أساسي. فمعظم الناس قادرون على سحب زاوية واحدة من الفم إذا طلب إليهم وذلك بفضل محدودية التعصيب الثنائي لعضلات الوجه السفلي. وتطبق مبادئ التعصيب الثنائي وتعصيب الطرف المقابل بشكل خاص عند اختبار العصب القحفي للنطق بحثاً عن آفات تؤثر في الألياف القشرية البصلية، أو النوى البصلية، أو الأعصاب القحفية بالذات. والجدول رقم (٦،١) يلخص هذه المبادئ مع الأعصاب القحفية.

الجدول رقم (٦،١). التعصيب القشري البصلي في الأعصاب القحفية للنطق.

العصب	التعصيب
ثلاثي التوائم (الخامس)	تناظر ثنائي الجانب.
الوجهي (السابع)	تناظر خليط ثنائي الجانب وتعصيب على الجانب المقابل.
البلعومي اللساني (التاسع)*	لا تناظر ثنائي الجانب ولا تعصيب على الجانب المقابل.
المبهم (العاشر)	تناظر ثنائي الجانب.
النخاعي الإضافي (الحادي عشر)	تعصيب على الجانب المقابل.
تحت اللساني (الثاني عشر)	تناظر خليط ثنائي الجانب وتعصيب على الجانب المقابل.

* التعصيب الحركي للعصب التاسع يتم فقط لعضلة واحدة.

وبما أن لمفاهيم التناظر ثنائي الجانب والاستقلال مقابل الجانب أهمية سريرية، وهي عملية حاسمة عند تحليل مشاركة العضلات في الرتة وفهمها، فإننا سنعود إليها عند مناقشة اختبار الأعصاب القحفية المشاركة في النطق في الفصل السابع.

العصبونات الحركية السفلية والعلوية

Lower and Upper Motor Neurons

لطالما كان مفهوم العصبونات الحركية العلوية والعصبونات الحركية السفلية مفيداً في طب الأعصاب السريري. فمن العصبونات الحركية العلوية نجد كافة العصبونات في المسلكين القشري النخاعي الأمامي والوحشي التي ترسل محاوير من القشرة المخية إلى خلايا القرن الأمامي من الحبل الشوكي. أما عصبونات المسالك القشرية البصلية التي ترسل محاوير من القشرة المخية إلى النوى في جذع الدماغ فهي عصبونات حركية علوية أيضاً. كما تعد هذه المحاوير الطويلة، والتي تشكل جزءاً من عصبون غير منقطع، عصبونات من الرتبة الأولى. والعصبونات الحركية العلوية لا تغادر الجهاز العصبي المركزي، بمعنى أنها تبقى جميعها في الدماغ، وجذع الدماغ، والحبل الشوكي. ويمكن اعتبار السبيل الهرمي مع تفعيل عصبونه الحركي العلوي مسلك التفعيل المباشر أو الجملة الحركية المباشرة، بسبب ارتباطه المباشر وتأثير تفعيله بشكل أساسي في العصبونات الحركية السفلية (دفي Duffy، ١٩٩٥).

أما العصبونات الحركية السفلية فتشمل سائر العصبونات التي ترسل محاوير حركية إلى الأعصاب المحيطية وهي الأعصاب القحفية والأعصاب الشوكية. وتصنف هذه العصبونات من الرتبة الثانية. وقد أطلق تشارلز شيرينغتون Charles Sherrington (١٩٢٦) على العصبون الحركي السفلي اسم "المسلك النهائي المشترك." وقصد بهذا أن الأعصاب المحيطية، القحفية والشوكية، تعمل كمسار نهائي لكافة التفاعلات الحركية المعقدة التي تحدث في الجهاز العصبي المركزي فوق مستوى العصبون الحركي السفلي. ويأتي الانقباض النهائي للعضلة نتيجة التفاعلات التي حدثت في الجهاز العصبي المركزي كافة.

وتنتج آفات العصبونات العلوية والسفلية مجموعات مختلفة تمام الاختلاف من العلامات والأعراض. ويوفر هذا التمييز لطبيب الأعصاب وسيلة قوية في الاختبار العصبي لتحديد موقع الآفة في الجملة العصبية. أما العلامة البارزة لآفة تصيب العصبونات الحركية العلوية والسفلية فهي الشلل. بيد أن نمط الشلل يختلف باختلاف موقع الآفة التي سببته. ويلاحظ طبيب الأعصاب وجود خزل أو شلل، ثم يمضي في تقييم مقوية العضلة، وقوة

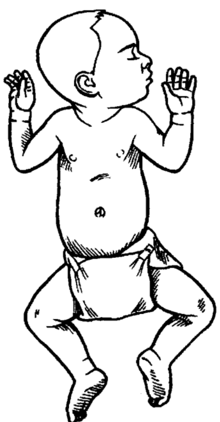
العضلة، والمنعكسات. فمقوية العضلة هي مقاومة العضلة للشد، ولها نوعان: الطَّوري والوضعي. أما المقوية الطورية فهي الانقباض السريع لشد عال ويقوَّم باختبار منعكسات الأوتار. وأما المقوية الوضعية فهي الانقباض المديد استجابة لشد منخفض. وتطبق الجاذبية شداً منخفضاً على العضلات المقاومة للجاذبية، التي تكون استجابتها بانقباض مديد ووضعية طبيعية للرأس والرقبة والأطراف التي تلاحَظ على الناس غير المصابين بأذية عصبية. ويُعد فهم الاختلافات في نمط الشلل والمقوية بالإضافة إلى علامات توكيد أخرى خطوة كبيرة نحو التوصل إلى تشخيص صحيح لمرض عصبي يشتمل على اضطراب حركي.

شلل العصبون الحركي السفلي

عند وجود آفة ما في العصب القحفي أو المحيطي، أو في أجسام الخلية على خلية القرن الأمامي في الحبل الشوكي أو في محاوير العصب القحفي في جذع الدماغ قبل مغادرة جذع الدماغ، فإن النبضات العصبية لا تبث إلى العضلات، وهذا ما يعرف باسم إيقاف التعصيب denervation. وتصبح العضلات التي يعصبها العصب القحفي أو الشوكي بالنتيجة رخوة ومترهلة بسبب فقد المقوية العضلية، وهذا هو شلل العصبون الحركي السفلي.

ويطلق على فقد المقوية العضلية اسم نقص المقوية hypotonia الذي ينتج عنه عضلات رخوة؛ ولهذا يطلق على شلل العصبون الحركي السفلي اسم الشلل الرخو flaccid paralysis. وقد يكون نقص المقوية حالة مكتسبة، يؤثر فيها المرض أو الأذية في مسلك الجملة العصبية المحيطية، وقد يكون أيضاً حالة ولادية أو حالة تطورت عقب الولادة بفترة قصيرة. وربما ينتج نقص المقوية عند الرضع أحياناً من حالات مثل اضطرابات الصبغيات، كما في متلازمة برادر- ويلي Prader-Willi، أو من مشكلات وراثية، أو اضطرابات في النخاع الشوكي، أو ضمور عضلي شوكي، أو حثل عضلي، أو اعتلالات استقلابية، أو نتيجة كثير من المشكلات التي تؤثر في المسالك المحيطية (فينيشل Fenichel، ١٩٩٣). ويبين الشكل رقم (٦،٢) الوضعية التي يكون عليها رضيع مصاب بنقص المقوية - وهي وضعية ساق الضفدع.

ويرتبط شلل العصبون الحركي السفلي أحياناً بفقد الكتلة العضلية، وهي حالة تعرف باسم الضمور atrophy. وتبدو على العضلات المصابة بالضمور درجة من التنكس degeneration لانقطاع أعصابها. ويمكن ملاحظة التنكس سريرياً. وتُظهر العضلات الضامرة رجفاناً ليبفياً fibrillations أو ارتجافاً حزمياً fasciculations. وتنتج هذه العلامات عن اضطرابات كهربائية في الألياف العضلية الناتجة عن انقطاع العصب. والرجفان الليبفي هو نفضات دقيقة لألياف العضلات، لا يمكن رؤيتها في الاختبار السريري بصفة عامة، ربما باستثناء اللسان، لكن يجب كشفها باختبار مخطاط كهربية العضلة electromyographic examination. أما الارتجاف فهو انقباضات مجموعات من الألياف العضلية التي يمكن بالتدريب تحديدها في العضلات الهيكلية تحت الجلد.



الشكل رقم (٦،٢). وضعية ساق الضفدع المعروفة التي تبدو على رضيع مصاب نقص المقوية العضلية عند الراحة. الفخذان متباعدان بشكل كامل والذراعان في وضعية رخوة بجانب الرأس.

ومع فقدان التكتل العضلي نتيجة الضمور الناشئ عن مرض العصبون الحركي، يمكن ملاحظة الارتجاف الحزمي في عضلات الرأس والرقبة، وفي عضلات أخرى من الجسم، بالإضافة إلى النفضات العضلية لاسيما في الكتلة العضلية الكبيرة نسبياً للسان إذا تأثرت العضلات البصلية بالمرض[٢]. ومما هو جدير بالذكر أن الارتجاف الحزمي لا يؤثر في النطق بشكل مباشر في حد ذاته، لكنه يؤخذ كدليل فقط على اعتلال العصبون الحركي السفلي.

يسبب انقطاع العصب المحيطي آفة عصبون حركي سفلي أذية للقوس الانعكاسي المرتبط بذلك العصب، ويؤدي بذلك إلى ضعف الاستجابات الطبيعية للمنعكس التي تنتقل من خلال الأطراف الحسية والحركية للقوس. ويطلق على ضعف الاستجابة المنعكسة اسم ضعف المنعكسات hyporeflexia. أما الفقدان الكامل للمنعكس فيعرف باسم فقد المنعكسات areflexia. ويرتبط ضعف المنعكسات وفقد المنعكسات كلاهما باعتلال العصبون الحركي السفلي.

أما المفهوم الذي يساعدك على تحقيق فهم كامل لتعقيدات مرض العصبون الحركي السفلي فهو الوحدة الحركية (الشكل رقم ٦،٣). والوحدة الحركية هي كيان هيكلي ووظيفي يمكن تعريفه بما يلي: ١- خلية القرن الأمامي أو عصبون العصب القحفي. ٢- محورها المحيطي وفروعه. ٣- كافة الألياف العضلية التي تعصبها هذه الفروع. ٤- الوصلة العضلية - العصبية. وقد تتعرض كثير من النقاط داخل الوحدة الحركية للإصابة بآفات تؤدي إلى ظهور علامات العصبون الحركي السفلي. ويوضح الشكل رقم (٦،٣ب) وحدة حركية على مستوى الحبل الشوكي. والمثال الواضح عن خلل معين وجود آفة أو قطع في العصب (النقطة ٢)، حيث تسبب هذه الأذية شلل العضلة التي يعصبها هذا العصب. وبالإضافة إلى ذلك، تصبح العضلة التي انقطع عصبها ناقصة المقوية، وفاقدة للمنعكسات، وضامرة. وأخيراً يظهر الارتجاف الحزمي. فإذا

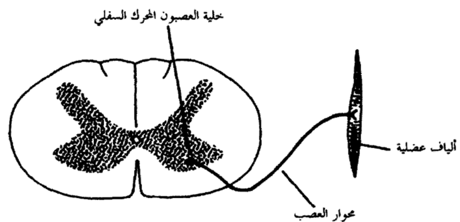
---

(٢) يشير مصطلح العضلات البصلية إلى العضلات التي توجد فيها النوى الحركية القحفية في البصلة (النخاع المستطيل). وهذه هي الأعصاب القحفية التاسع (اللساني البلعومي)، والعاشر (العصب المبهم)، والحادي عشر (العصب الشوكي الإضافي)، والثاني عشر (تحت اللساني).

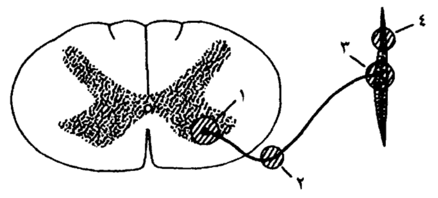
حدث انقطاع في العصب القحفي، نتج عن هذا الانقطاع ضعف عضلات النطق بسبب نقص المقوية وفقد الكتلة العضلية.

وقد تحدث آفة أيضاً في خلية القرن الأمامي في الحبل الشوكي نفسه فينتج عنها شلل وعلامات العصبون الحركي السفلي المرتبطة بها (النقطة ١ على الشكل رقم ٦،٣). ومثال على ذلك شلل الأطفال البصلي الحاد، الذي يهاجم القرون الأمامية الرقبية العليا ونوى العصب القحفي للعضلات البصلية التي تتحكم بالنطق. وهنا أيضاً قد تضمر عضلات النطق وتضعف.

وقد تحدث آفات نمط العصبون الحركي السفلي في العضلات مباشرة كما في الحثل العضلي (النقطة ٤) حيث تفقد عضلات النطق قوتها وتظهر اضطرابات في الكتلة العضلية. ويطلق على مرض العصبون الحركي السفلي هذا داخل العضل اسم الاعتلال العضلي myopathy، بعكس بمرض الأعصاب المحيطية الذي يسمى الاعتلال العصبي neuropathy. وقد تحدث آفات أيضاً عند الوصلة العصبية — العضلية وهو ما يشاهد في الوهن العضلي الوبيل myasthenia gravis (النقطة ٣). ويبدو على عضلات النطق الوهن والضعف في هذا الاضطراب العضلي — العصبي.



الشكل رقم (٦،٣أ). تتألف الوحدة الحركية من جسم خلية العصبون الحركي السفلي، ومحوار الخلية، والليف العضلي. ويؤدي حدوث آفات عند أية نقطة في الوحدة الحركية إلى ظهور علامات متلازمة العصبون الحركي السفلي.



الشكل رقم (٦,٣ب). مواقع الآفة في الوحدة الحركية (وأنماط اضطرابات العصبون الحركي السفلي) بما في ذلك ١- جسم الخلية (مرض العصبون الحركي). ٢- انقطاع العصبون الحركي السفلي (اعتلال عصبي حركي). ٣- الوصلة العضلية-العصبية (اعتلال عضلي-عصبي). ٤- الليف العضلي (اعتلال عضلي أو ضمور عضلي).

شلل العصبون الحركي العلوي

أنماط الشلل

تنتج الأذية التي تصيب أي نقطة من مسار السبيل القشري النخاعي شللاً تشنجياً spastic paralysis حيث تظهر العضلات المتشنجة مقوية متزايدة أو مقاومة للحركة، وهي حالة يطلق عليها فرط المقوية hypertonia. ويمكن تحديد فرط المقوية التشنجي بتحريك العضو في كامل مجال حركته بحيث يكون المفصل مثنياً أو منحنياً. ويطبق طبيب الأعصاب الذي يجري الفحص العصبي شداً متزايداً على العضلات عند اختبار مجال الحركة، فيولد بذلك منعكس الشد العضلي، وهو زيادة المقوية التي تقاوم ثني المفصل. ويمكن للفاحص أن يحس بهذه المقاومة الزائدة للحركة. (يتحكم منعكس الشد العضلي بدرجة الانقباض في العضلة الطبيعية ويمد العضلة بالمقوية).

يحدث رد فعل الموسى المطوية في عضلة متشنجة حين يشعر طبيب الأعصاب بزيادة المقوية أو المقاومة للحركة في العضلة بعد ثني المفصل بسرعة وبعدها يشعر بتلاشي المقاومة. إن رد الفعل هذا، الذي يحدد فرط المقوية التشنجي، يماثل المقاومة

التي نشعر بها حين نبدأ بفتح نصل الموسى ثم تتناقص بعد فتحها، لهذا اعتمد مصطلح شناج الموسى المطوية clasp knife spasticity. ويحدث ذلك عادة عند بسط المرفق أكثر منه عند ثنيه. وعادة ما تلاحظ فترة قصيرة بدون مقوية، يعقبها بناء سريع لها، ثم تحرير مفاجئ عند تحريك المفصل، بطريقة تماثل الموسى المطوية.

ويترافق التشنج أيضاً مع منعكسات شد عضلي مفرط تؤدي إلى فرط المنعكسات. ويمكن اختبار الفعل الانعكاسي عند المفاصل بتطبيق شد على الأوتار يولد منعكس فرط الشد العضلي. وغالباً ما يرتبط الشلل التشنجي، وفرط المقوية والمنعكسات بأذية في المسلك الهرمي، لاسيما آفات المسلك القشري النخاعي. غير أن المسالك القشرية البصلية غالباً ما تضعف أيضاً حين تقطع آفة ما المسلك القشري النخاعي، وقد تظهر علامات التشنج في عضلات النطق على الخط الناصف وفي عضلات الأطراف القاصية. لذلك فإن العلامات السريرية للتشنج، أو آفة العصبون الحركي العلوي، تحظى باهتمام المختصين في علاج أمراض النطق واللغة، وأطباء الأعصاب. وقد تصبح عضلات النطق المتشنجة ضعيفة، وبطيئة، ومحدودة المجال أو الحركة. أما فرط المقوية فقد ينقص من مرونة عضلات المفاصل ويقيد حركة عضلات النطق في كامل مجالها.

علامات التوكيد
Confirmatory Signs

بالإضافة إلى العرض السريري لشناج الموسى المطوية وفرط المقوية وفرط المنعكس يستخدم أطباء الأعصاب علامات عديدة أخرى للمساعدة على التحقق من تشخيص الشناج وتحديد موقع الآفة في المسلك الهرمي.

لقد اتخذت علامة بابنسكي Babinski sign، أو علامة الأخمصية الباسطة extensor plantar sign بشكل خاص، دلالة على منعكس شاذ تتطور مع الأذية القشرية النخاعية،

وهي نتيجة تحرير تثبيط قشري من آفة معينة. وقد اكتسبت هذه العلامة أهمية كبيرة في تشخيص آفات العصبون الحركي العلوي لأنها منعكس غير طبيعي موثوق جداً، وسلوك جديد يتحرر بوجود آفة ما، ويرتبط بشكل واضح بموقع آفة محدد نسبياً — أي القشرة أو المسلك القشري النخاعي. وليس المختص بأمراض النطق واللغة معنياً بها بشكل مباشر لأنها لا تؤثر إطلاقاً في عضلات النطق عند الخط الناصف، لكن وجودها كتوكيد على وجود آفة عصبون حركي علوي من النوع الشناجي مهم لكل من يعالج مرضى الأعصاب.

وتلاحَظ علامة بابنسكي كعلامة منعكس إبهام القدم عند تنبيه أسفل القدم بمناورة خدش قوية. فالاستجابة الطبيعية لتنبيه أسفل القدم، أو الجزء الأخمصي منها، هو سحب بسيط للقدم وتدويرها نحو الأسفل أو بثني تحت الأصابع. لكن في حال وجود آفة قشرية نخاعية، فإن إبهام القدم ينبسط إلى الأعلى، وتأخذ باقي الأصابع شكل المروحة مع سحب القدم قليلاً. ويختبر الأطباء هذه الاستجابة مرات عدة للتأكد من إمكانية إحداث علامة بسط إبهام القدم نحو الأعلى بشكل متكرر وتلقائي. فالتكرار التلقائي لاستجابة معينة مثل هذه يعرّفها على أنها منعكس، كما أن وجود منعكس شاذ قابل للتكرار يزيد بشكل حاد من احتمال التوصل بدقة إلى موقع أو مواقع الآفة العصبية.

ومن الملاحَظ أن موثوقية علامة بابنسكي عند البالغين أعلى منها عند الرضع والأطفال، فثمة تباين شديد لدى الرضع الأسوياء في إظهار هذه العلامة. ويعزى هذا التباين عادة إلى عدم نضج الجهاز العصبي، كما أن أعراضاً وعلامات مشابهة تظهر على الجهاز العصبي عند تعرضه للأذى. وغالباً ما تحرر الأذية في الجهاز العصبي سلوكاً منعكساً مبكراً كان مثبطاً بفعل تطور المراكز العليا، لذا فإن علامات الأذية في هذه المرحلة هي علامات عدم النضوج في مرحلة سابقة. ويعتقد أطباء الأعصاب السريريون أن علامة الأخمصية الباسطة تصل عادة إلى مرحلة الاستقرار في عمر السنتين. أما العلامات الأخرى

مثل المنعكس الموتر للرقبة غير التناظري asymmetrical tonic neck reflex المتكرر، والمنعكس الحركي فيمكن اختبارها للاستدلال على وجود آفة العصبون الحركي العلوي عند الأطفال الصغار.

ومن العلامات التوكيدية الأخرى للشناج الرمع clonus، حيث تظهر سلسلة مستمرة من الضربات أو الاختلاجات الإيقاعية على منعكسات شد العضلات مفرطة النشاط والمرتبطة بالشناج حين يبقي القائم على الاختبار العصبي أحد أوتار العضلة بحالة الانبساط. ولاختبار الرمع، يوضع وتر العرقوب عند الكاحل بحالة انبساط. فإذا وجدت آفة عصبون حركي علوي، ظهرت على الكاحل والربلة (الشظية) نفضات مستمرة. صحيح أن حدوث بعض النفضات الرمعية (واسمها الرمع المجهض abortive clonus) لا أهمية له من الناحية السريرية، لكن استمرار الرمع لفترة من الزمن يعد ظاهرة مرضية ومؤشراً على فرط المنعكسات hyperreflexia. وهذه العلامة هي جزء من متلازمة سريرية تنتج عن آفة عصبون حركي علوي.

والمجموعة الأخرى للاستجابات الانعكاسية التي تعد علامات توكيدية هي المنعكسات البطنية السطحية superficial abdominal reflexes والمنعكسات المشمرة cremasteric reflexes. وتسمى هذه المنعكسات، مثلها مثل استجابة بابنسكي، منعكسات سطحية لأنها تحدث بوساطة المستقبلات الجلدية، مقارنة بمنعكس الشد العضلي الذي يعد منعكساً عميقاً لأنه يحدث بوساطة أعضاء نهاية المستقبلات العميقة داخل الأوتار. وتحدث المنعكسات البطنية أو المشمرة بتدليك الربعين البطنيين والسطح الداخلي من الفخذ على التوالي. فالاستجابة البطنية الطبيعية هي نفضان السرة نحو الربع المنبه. أما الاستجابة المشمرة الطبيعية عند الذكر فهي ارتفاع الخصية على الجانب الذي حدث فيه تنبيه الفخذ، لكنه لم يلاحظ أي منعكس مقارن لدى الأنثى. ويشير غياب المنعكسات إلى وجود آفة عصبون حركي علوي. لكن قد يتعذر أحياناً إيجاد منعكسات بطنية، لاسيما إذا كان المريض قد خضع لجراحة بطنية، للملخص انظر الجدول رقم (٦،٢).

الجدول رقم (٦,٢). علامات اضطرابات العصبون الحركي العلوي والسفلي.

اضطرابات العصبون الحركي العلوي	اضطرابات العصبون الحركي السفلي
شلل تشنجي	شلل رخو
فرط المقوية العضلية	نقص المقوية العضلية
وجود الرمع	غياب الرمع
ظهور علامة بابنسكي	غياب علامة بابنسكي
ضمور بسيط أو معدوم	ضمور ملحوظ
غياب التحزم	وجود التحزم
نقص في المنعكسات البطنية ومُنْعَكَسُ المُشَمِّرَة	المنعكسات البطنية ومنعكس المشمرة طبيعيان

عصبونات ألفا وغاما الحركية

Alpha and Gamma Motor Neurons

يتم التحكم الحركي بعضلات النطق، أو بأي مجموع عضلي، من خلال التقلص العضلي. وكان الباحثون في الماضي يعتقدون أن المسار الوحيد للتحكم بالتقلص العضلي الإرادي هو المسالك الحركية المتعددة النازلة في الجملة العصبية التي تنتهي بخلايا تسمى عصبونات ألفا الحركية alpha motor neurons. وهذه العصبونات الحركية، التي تسمى خلايا القرون الأمامية anterior horn cells، هي من أكبر الخلايا داخل القرون الأمامية من الحبل الشوكي. أما العصبونات الحركية المماثلة فهي عصبونات العصب القحفي في جذع الدماغ. وإلى جانب عصبونات غاما الحركية، تغذي عصبونات ألفا الحركية العضلات الهيكلية، وتقوم بتفريغ نبضات عبر الأعصاب الشوكية مسببة تقلص عضلات الجذع والأطراف في الجهاز القشري النخاعي. وبوسعنا افتراض أن معظم الأوامر الحركية لفعل لفظي معين تنقل بوساطة عصبونات ألفا الحركية من خلال انقباض العضلات التي تعصبها الأعصاب القحفية.

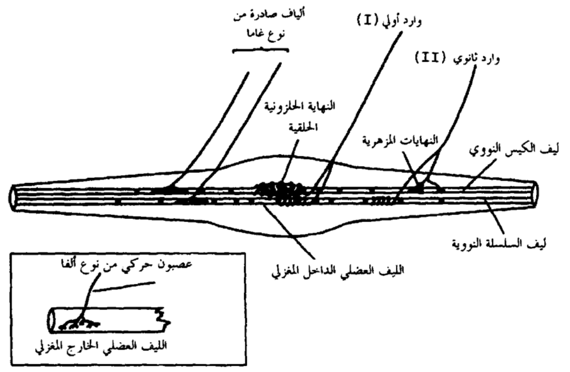
ويعصب عصبون ألفا الحركي أليافاً داخل العضلة تسمى الألياف خارج المغزلية extrafusal fibers. ويتفرع عن كل عصبون محوار لإمداد الألياف. وقد يمد المحوار بضعة ألياف فقط، كما هي الحال في عضلة صغيرة مع انقباض متحكم به بدقة، أو يتحكم بمئات الألياف كما في حالة العضلات الكبيرة ذات حركات قوية غير دقيقة.

هناك نمطان للألياف خارج المغزلية، النمط ١ والنمط ٢. أما ألياف النمط ١ فبطيئة الانقباض ومقاومة للتعب؛ وأما ألياف النمط ٢ فتنقبض وتتعب بسرعة أكبر. وتكون كافة الألياف العضلية في وحدة حركية ما من النمط عينه، وهذا ما تحدده التأثيرات المغذية للعصبون المعصب. فالعصبون يؤمن عوامل التغذية التي توجه تمايز الألياف وتحافظ على سلامة العضلة. وتسمى هذه المواد بالعوامل المغذية للعضلة. كما يقدم العصبون الحركي مادة الأستيل كولين acetylcoline الذي ينبه انقباض العضلة.

المغازل العضلية

تم في الآونة الأخيرة التعرف على مستوى آخر من التحكم العصبي العضلي، هو مستوى المغزل العضلي. وتعمل المغازل العضلية كمستقبلات حسية، أو واردة، داخل العضلة المخططة، وتقدم معلومات حسية عن حالة آلية الشد الطبيعية للعضلة. كما تعصب المغازل أيضاً بعصبونات صادرة، تجعلها مستقبلات حسية تفوق المستقبلات في الأوتار أو المفاصل تعقيداً.

أما المغزل العضلي فمغمد، وفيه عدد محدود من الألياف القصيرة الموازية لألياف عضلة أخرى (الشكل رقم ٦،٤). وتسمى ألياف المغزل العضلي بالألياف داخل المغزلية intrafusal fibers، التي يتباين عددها.



الشكل رقم (٦,٤). المغزل العضلي. بإذن من هاردكاسل W. Hardcastle، *فسيولوجيا إنتاج النطق* *The Physiology of Speech Production* (نيويورك: المطبعة الأكاديمية، ١٩٧٨).

وللألياف داخل المغزلية نمطان هما: الألياف كيسية النوى Nuclear bag fibers، والألياف مسلسلة النوى nuclear chain fibers. وهناك تجمع لصيق من نوى متحزمة في الألياف كيسية النوى، في حين تتراصف نوى الألياف مسلسلة النوى الواحدة خلف الأخرى. وترتبط الألياف كيسية النوى والألياف مسلسلة النوى على التوازي.

ويخرج من الألياف داخل المغزلية نمطان من المحاوير الواردة. فالنهايات الأولية primary endings، أو النهايات الحلقية الحلزونية annulospiral endings، وهي ألياف واردة سريعة التوصيل تلتف حول مركز الألياف داخل المغزلية. أما النهايات الثانوية، أو النهايات المزهرية flower spray endings فتنقل الألياف الواردة ذات الإيصالية الأبطأ، وأكثر ما توجد على الألياف مسلسلة النوى.

وتنبه كلا الواردات الأولية والثانوية عن طريق إطالة الألياف داخل المغزلية أو بوساطة معدل التغير في طولها. وعند شد ألياف العضلة وهي تستجيب للانقباض العضلي، تنقل الواردات المغزلية المعلومات إلى عصبونات ألفا الحركية التي تتحكم بالتفريغ العصبي للألياف خارج المغزلية. أما الواردات الأولية فهي عصبونات كبيرة ذات ناقلية سريعة تصل إلى ١٢٠ متراً في الثانية. أما السرعة التي تنقل فيها المغازل المعلومات الارتجاعية الحسية إلى الجملة العصبية المركزية فتجعلها مرشحة لتكون الآليات العصبية التي تتحكم بالحركات الدقيقة والسريعة لعضلات النطق والنشاطات الحركية السريعة الأخرى.

عصبونات غاما الحركية

يتم الإمداد بالتعصيب الصادر للمغزل العضلي بوساطة صادرات غاما أو عصبونات غاما الحركية. وكما هي الحال بالنسبة لعصبونات ألفا الحركية، فإن عصبونات غاما أيضاً هي جزء من عصب حركي. وهي صغيرة الحجم نسبياً مقارنة بصادرات ألفا، لكنها تشكل قرابة ٣٠٪ من العصبونات الحركية التي تغادر الحبل الشوكي.

وتعصب عصبونات غاما الحركية المغزل العضلي عند كل نهاية. ويسبب إطلاق (تخزيف) عصبون غاما الحركي تقلص المغزل العضلي أو الألياف داخل المغزل. وتكتشف النهايات الحلقية الحلزونية هذا التقلص في الألياف، وترسل النبضات الواردة إلى الحبل الشوكي أو إلى جذع الدماغ حيث يحدث تشابك مع أحد عصبونات ألفا الحركية. وهذا التشابك يسبب إرسال نبضة صادرة إلى الألياف خارج المغزلية في العضلة. ويحدث تقلص في الألياف حتى تصبح بطول ألياف المغازل العضلية. وحالما يحدث هذا التساوي، يصمت المستقبل الحسي وتنتهي العملية. وتعرف عملية القلوص الوظيفي هذه بنظام عروة غاما gamma loop system. ومن خلال هذا النظام، تشكل عصبونات غاما الحركية آلية منعكس شد عضلي مهم يعمل بالتواصل مع عصبونات

ألفا الحركية. وهذه الحساسية للشد تؤمن تعويضات دقيقة عن طول العضلة والسرعة وتسهم في الحفاظ على المقوية العضلية.

تتسم عضلات النطق، بما فيها من المغازل الكثيرة، بإمكانية إحداث تعويضات عن الحركة عند تحقق خصائص أمر حركي. ويشير الدليل من مختبر علوم النطق إلى حاجة النطق المفهوم إلى السلوك الحركي التعويضي السريع. فنادراً ما تنفذ أفعال النطق الحركية تماماً بنفس الطريقة مرتين، لكن إنتاج حركات النطق في معظم الحالات يحقق الخصائص الواسعة للأوامر الحركية بحيث يستطيع المستمع تمييز صوت معين من أصوات النطق، (الفون phone)، على أنه ينتمي إلى فئة فونيم بعينه.

ويعطي عصبون ألفا الحركي تقلصاً مناسباً للألياف خارج المغزلية التي تعصبها الأعصاب القحفية والأعصاب الشوكية للقيام بأفعال النطق، لكن الحالات الموضعية تنتج فوارق في طريقة تنفيذ حركات النطق الفعلية. أما الجملة المغزلية العضلية، التي يعصبها نظام عصبون غاما الحركي، وبقدرات آلياتها المناظمة الحسية والحركية servomechanisms capabilities، فتقوم بعمليات الضبط اللازمة في منعكس الشد العضلي داخل عضلات النطق لإنتاج نطق مفهوم. وتقدم نظرية المغازل العضلية تفسيراً للتحكم المنسق الدقيق على مستوى عضلات النطق. وبذلك تقدم آليات المغازل العضلية تفسيراً نظرياً معقولاً لما يعرف بمشكلة التكافؤ الحركي لحركات النطق[٣].

أعضاء كولجي الوترية

وراء الجملة المغزلية العضلية مستقبلات مفصلية ومستقبلات وترية خاصة تسمى أعضاء كولجي الوترية Golgi Tendon Organs التي تشترك في التحكم الحسي - الحركي لعضلات النطق وبمجموع عضلي آخر في الجسم. وترتبط أعضاء كولجي

---

(٣) يقصد بالتكافؤ الحركي أن البنى الفموية قد تعدل من مواضع عدة للوصول إلى موضع مستهدف للنطق.

الوترية مباشرة بأوتار العضلات، وتستجيب عند حدوث مقوية في الوتر بتأثير الشد أو التقلص. وتعمل أعضاء كولجي الوترية على التخفيف من النشاط الحركي وتثبيط النشاط في العضلات عند تعرض الوتر إلى مستويات عالية من المقوية.

الجملة خارج الهرمية
The Extrapyramidal System

وصفنا فيما سبق الجملة الهرمية بأنها المسلك الأولي للحركات الإرادية (أي مسلك التفعيل المباشر)، وذكرنا أن القسم الفرعي لهذه الجملة، أي المسالك القشرية البصلية، هو المسلك الأولي للتحكم الإرادي بمعظم عضلات النطق. لكن ثمة جملة حركية أخرى – وهي الجملة خارج الهرمية extrapyramidal system – تسهم بدور كبير في النطق واضطراباته.

تتشكل الجملة خارج الهرمية من نوى تحت قشرية تسمى العقد القاعدية basal ganglia، ومن النواة تحت المهادية subthalamic nucleus، والمادة السوداء، والنواة الحمراء، وجذع الدماغ، والتشكل الشبكي، والمسالك المعقدة التي توصل ما بين هذه النوى. وندرج في الجملة خارج الهرمية، مثلما يفعل بعض المختصين في التشريح العصبي، المسالك النازلة الدهليزية النخاعية descending vestibulospinal، والمسلك الحمراوي النخاعي rubrospinal، والسقفي النخاعي tectospinal، والشبكي النخاعي reticulospinal.

مسلك التفعيل غير المباشر

يبحث دفي Duffy (١٩٩٥) في ملخصه الممتاز لتشريح مسالك النطق الحركية مفهوم مسلك التفعيل غير المباشر للجملة خارج الهرمية وإسهامه في التحكم بالحركة. ويميز دفي بين هذه المسالك ومسالك دارات التحكم التابعة للعقد القاعدية والمخيخ. ولا تعد العقد القاعدية والمخيخ مصادر لدخل مباشر إلى العصبونات الحركية السفلية،

على عكس بنى مسالك التفعيل غير المباشر indirect activation pathways التي لها دخل مباشر إلى العصبونات الحركية السفلية للحبل الشوكي وإلى بعض نوى العصب القحفي. وبالرغم من توثيق امتداد مسالك التفعيل غير المباشر إلى بعض النوى إلا أن إسهامها في نوى العصب القحفي، ومن ثم في إنتاج النطق، لم يفهم جيداً حتى الآن.

ويذكر دفي (١٩٩٥) أن مكونات مسلك التفعيل غير المباشر تتألف من عدد كبير من المسالك القصيرة والوصلات مع بنى واقعة بين منشأ المسلك في القشرة ونهايته في العصبون الحركي السفلي. أما النوى والمسالك التي يعتقد أنها مكونات جملة التفعيل غير المباشر فهي مدرجة في الجدول رقم (٦،٣).

الجدول رقم (٦،٣). المكونات الرئيسة لمسلك التفعيل غير المباشر للجملة خارج الهرمية.

المكونات (النوى أو المسالك)	الدور الوظيفي في التحكم الحركي.
تشكل شبكي أو المسالك الشبكية النخاعية	إثارة أو تثبيط المثنيات أو الباسطات؛ تسهيل أو تثبيط المنعكسات والمعلومات الحسية الصاعدة.
النوى الدهليزية أو المسلك الدهليزي النخاعي	تسهيل الفعل المنعكس والآليات النخاعية المتحكمة بقوية العضلات.
النواة الحمراء أو المسلك الحمراوي النخاعي	تسهيل عصبونات المثنيات وتثبيط عصبونات الباسطات.

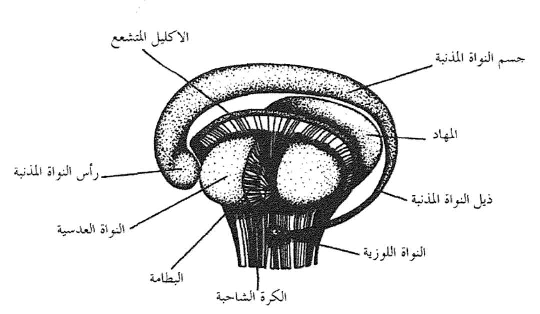
بإذن من ج. ر. دفي، *اضطرابات النطق الحركية*: ركائزها، وتشخيصها التمييزي، ومعالجتها *Motor Speech Disorders: Substrates, Differential Diagnosis and Management* (سنت لويس: موزبي، كتاب العام، C.V. Mosby ١٩٩٥).

وتتمثل الوظيفة الأولية لمسلك التفعيل غير المباشر في التحكم الحركي لتنظيم المنعكسات والحفاظ على الوضعة والمقوية. ومما يُذكر أن هذا التحكم لا شعوري، ويتطلب التكامل بين كثير من العضلات. ومن ناحية أخرى، يبدو أن لهذا المسلك تأثيراً تثبيطياً inhibitory، أما جملة التفعيل المباشر فتأثيرها ميسراً facilitatory. وعند

النطق، قد تقوم جملة التفعيل غير المباشر بالتدخل بحركات عضلات محددة، بحيث يمكن المحافظة على مستوى مناسب للحركة من حيث السرعة والمجال والاتجاه. وبصورة عامة، فإن أذية جملة التفعيل غير المباشر تؤثر في المقوية والمنعكسات العضلية، ويظهر هذا عادة حين تجتمع مع أذية تصيب جملة التفعيل المباشر، أي المسلك الهرمي.

العقد القاعدية

لمصطلح الجملة خارج الهرمية فائدة سريرية فهو مستخدم على نطاق واسع للدلالة على مجموعة من النوى تحت القشرية والبنى المتعلقة بها التي تعرف بالعقد القاعدية، انظر الشكل رقم (٢,١٢). ورغم الخلاف على المصطلح المستخدم في وصف العقد القاعدية، ناهيك عن الالتباس الذي يسببه عموماً، إلا أن لها ثلاث بنى أو أقسام رئيسة هي: ١- النواة المذنبة caudate nucleus. ٢- البطامة putamen. ٣- الكرة الشاحبة globus pallidus (الشكل رقم ٦,٥). أما البنى الأخرى فتشمل النواة تحت المهادية، والمادة السوداء (فاينر ولانغ Weiner & Lang، ١٩٨٩).



الشكل رقم (٦,٥). مقطع عرضي للعقد القاعدية يوضح علاقتها بالمهاد، والنواة اللوزية، والإكليل المتشعع.

وتقع النواة المذنبة على الجانب الإنسي من الطرف الأمامي للمحفظة الداخلية. أما البطامة والكرة الشاحبة فتقعان على الجانب الأمامي من ركبة المحفظة الداخلية. وتقع النواة المذنبة بجوار جدار البطين الجانبي، بالقرب من المهاد الذي يعد جزءاً من الدماغ البيني. ويقسم بعض أطباء الأعصاب بنية النواة المذنبة إلى رأس وجسم وذيل، في حين يقسمها البعض الآخر إلى رأس وذيل فقط.

أما النواة العدسية lentiform nucleus فتتشكل من البطامة والكرة الشاحبة، وهي بنية بحجم الإبهام تلتصق بالمحفظة الداخلية. والنواة العدسية منفصلة عن النواة المذنبة عدا عند رأس الذنب، حيث تتجاور كلتا الكتلتين النوويتين على الطرف الأمامي من المحفظة الداخلية. وتشكل البطامة الجزء الوحشي من النواة العدسية، في حين تشكل الكرة الشاحبة المنطقة الإنسية منها. وتتقاطع مع الكرة الشاحبة ألياف مايلينية تكسبها لوناً شاحباً في حالتها الطازجة. وتشكل النواة العدسية (أي البطامة والكرة الشاحبة) مجتمعة مع النواة المذنبة ما يعرف باسم الجسم المخطط corpus striatum (الجدول رقم ٦,٤).

الجدول رقم (٦,٤). النوى الرئيسة خارج المسلك الهرمي.

العقد القاعدية		
الكرة الشاحبة	النواة العدسية	الجسم المخطط
البطامة		
النواة المذنبة		

أما البنى الأخرى المرتبطة وظيفياً بالعقد القاعدية فتقع قرب التشكيل الشبكي للدماغ المتوسط. وتشمل تحت المهاد subthalamus، والمادة السوداء، والنواة الحمراء. ويعتقد أن التشكيل الشبكي نفسه هو جزء من الجملة خارج الهرمية تحت القشرية. وتعنى الجملة خارج الهرمية بالحركات النمطية الخشنة، وتأثيرها على العضلات الدانية

(الخط الناصف) أكبر منه على العضلات القاصية (المحيطية). وتحافظ الجملة الهرمية على مقوية ووضعية مناسبتين لها، وهي تتيح للإنسان الأكل والمشي حتى في حال تلف المسلك الهرمي. وربما كانت الجملة خارج الهرمية مهمة في تغيير تعبير الوجه حين نتكلم، مع أن النطق ذاته ربما يكون في الأساس نتيجة نشاط المسلك الهرمي.

وتنطلق معظم الألياف الصادرة من العقد القاعدية من الكرة الشاحبة. وبالإضافة إلى العقد القاعدية، يتفاعل المخيخ مع القشرة المخية في سلسلة من حلقات التغذية الارتجاعية، مما يشير إلى تفاعل معقد للجمل الحركية الفرعية لتنسيق الأداء الحركي اليومي للنطق. وترسل الباحات الحركية والحسية الأولية من القشرة أليافاً لاسيما إلى البطامة. كما أن الألياف تنطلق إلى النواة المذنبة من الفص الجبهي، والجداري، والقذالي، والصدغي. أما العصبونات التي تنطلق من القشرة المخية فهي استثارية وتستخدم ناقلاً عصبياً يسمى غلوتاميت glutamate. وأما العصبونات في الجسم المخطط فتنطلق نحو الكرة الشاحبة، وهي تثبيطية بطبيعتها، وتستخدم الناقل العصبي الذي يسمى حمض غاما أمينوبوتيريك gamma-aminobutyric. وكثير من العصبونات المتوسطة للمخطط استثارية، وتستخدم الناقل العصبي أستيل كولين.

ويأتي خرج العقد القاعدية أساساً من الكرة الشاحبة، فتصعد منها ألياف إلى مستوى المحفظة الداخلية لتنضم إلى ألياف مخيخية مهادية وتتشابك في المهاد، في حين تتشابك ألياف أخرى من الكرة الشاحبة في النواة تحت المهادية، وتنتهي مجموعة أخرى في الدماغ المتوسط. وهناك سلسلة من الدارات وحلقات التغذية الارتجاعية بين الجسم المخطط، والكرة الشاحبة، والمهاد، والقشرة المخية، بالإضافة إلى دارات وحلقة تغذية إرجاعية تشمل الجسم المخطط، والمادة السوداء، والمهاد، والقشرة المخية. وتضمن هذه الدارات تفاعل العقد القاعدية مع القشرة المخية طوال فترة النشاط الحركي.

ولا يزال الغموض يلف وظائف العقد القاعدية (مارسدن Marsden، ١٩٨٢)، حيث يتعذر استنباط هذه الوظائف من نتائج الآفات. فآفات العقد القاعدية تنتج عادة نمطين من اضطرابات الحركة وهما: ١- تعذر الحركة akinesia. ٢- خلل الحركات اللاإرادية dyskinesia (فاينر ولانغ، ١٩٨٩). وغالباً ما يترافق تعذر الحركة مع صمل عضلي muscular rigidity، كما في مرض باركنسون. وتشير أعراض اضطرابات الحركة هذه إلى أن اضطرابات العقد القاعدية تؤدي إلى عجز في تأسيس الحركة (تعذر الحركة)، وصعوبة متابعة أو إيقاف حركة مستمرة (خلل الحركة)، وشذوذ في المقوية العضلية (صمل rigidity)، وظهور حركات لا إرادية (رقص chorea، رعاش tremor، كنع athetosis، وخلل المقوية dystonia). من هنا كان الاعتقاد بأن العقد القاعدية تشارك بشكل قوي في التحكم بالحركة، لاسيما في تأسيس الحركة، والحفاظ على حركة مستمرة. وتؤثر العقد القاعدية بشكل خاص في الحركات المتعلقة بالوضعة، والحركات التلقائية، والحركات الإرادية التي تتطلب المهارة.

يقول مارسدن (١٩٨٢) إن العقد القاعدية مسؤولة عن التنفيذ التلقائي للخطط الحركية المكتسبة. وهذا يشمل القيام لا إرادياً بانتقاء، البرامج الحركية وسَلسلتها وتقديمها لأداء إستراتيجية حركية كنا قد تعلمناها أو مارسناها من قبل مثل العزف على آلة موسيقية أو الكتابة باليد. فإذا ما تعرضت العقد القاعدية إلى أذية، انقلب المصاب إلى استخدام آليات قشرية أبطأ تفتقر إلى التلقائية والدقة لأداء سلوك حركي.

خلل الحركة

تصنف الاضطرابات الحركية للعقد القاعدية عادة بأنها اضطرابات حركات لاإرادية تعرف وفق المصطلح التقني الشائع باسم خلل الحركة dyskinesia. وتشمل هذه الاضطرابات مجالاً واسعاً من الوضعيات الغريبة وأنماط حركات غير عادية. ويوصف خلل الحركة منذ مدة طويلة بمصطلحات مثل الرعاش، والتلوي، والتململ،

والمط، والنفض، والاندفاع. وغالباً ما تعكس آلية النطق وحركات وجه المصاب بالخلل الحركي الحركات غير العادية التي تسيطر على جذعه وأطرافه، وتكون النتيجة ظهور رتة خطرة ونمطية. وبصورة عامة، فإن الرتة تعكس الأعراض النوعية لكل نمط من أنماط خلل الحركة.

ومع أن مصطلح خلل الحركة يشير عادة إلى اضطراب الحركة المرتبط بآفات خارج الجهاز الهرمي، إلا أنه قد يستخدم بمعنى أشمل للدلالة على فرط الحركة hyperkinesia أو تعذر الحركة akinesia. أما فرط الحركة فيشير إلى كثرة الحركة، في حين أن ضعف الحركة hypokinesia وتعذر الحركة akinesia يشيران إلى قلة الحركة واختزال الحركة على التوالي. لكن هذه المصطلحات قد لا تطبق بشكل دقيق في الاستخدام السريري الفعلي على المصاب بآفات خارج المسلك الهرمي. فعلى سبيل المثال، قد يستعمل أطباء الأعصاب مصطلح فرط الحركة في وصف نفضان أو حركات راقصة التي يعرفون أنها ناشئة عن أذية في المسلك خارج الهرمي كما في مرض هنتينغتون Huntington's disease، وفي وصف فرط النشاط عند الأطفال حيث لا دليل على وجود آفة عضوية في الجملة العصبية، ناهيك عن الجملة خارج الهرمية.

وقد يستخدم مصطلح ضعف الحركة لوصف مستوى ضعف النشاط عند مريض مكتئب لا يشك في إصابته بآفة عصبية. ومن المتعارف عليه أن أطباء الأعصاب لا يطلقون مصطلح نقص الحركة على حالات الضعف الناجمة عن آفات المسلك الهرمي أو الأعصاب المحيطية، بمعنى أن الآفات التي تشل الحركة الإرادية لا توصف بأنها حالات من اختزال الحركة. وعليه، فإن الشلل النصفي، والشلل الرباعي، والشلل السفلي لا يندرج تحت اضطرابات قلة الحركة.

حقق فهم الآلية الأساس لعديد من حالات خلل الحركة تقدماً كبيراً حين اكتشف الباحثون خللاً في وظيفة الناقل العصبي الدوبامين. وفي حالات معينة من

مرض باركنسون، تصاب المادة السوداء بأذية، فإما أن يصاب نشاط خلايا هذه المادة بإحصار أو أنها تموت. وتفقد خلايا المادة السوداء صباغها الداكن بسبب تنكس العصبونات في الباحة، كما تصاب المشابك في المسالك الخارجة من العقد القاعدية بالخلل. أما الدوبامين، الذي تفرزه هذه المشابك، فينخفض عادة في أدمغة المصابين بداء باركنسون. وهكذا عرف الباحثون بشكل شبه مؤكد أن نقص الدوبامين أو نشاطه هو السبب في هذا النوع من خلل الحركة. وأدت هذه النتيجة إلى دراسة الوظيفة المشبكية ونشاط الناقل العصبي بوصفهما سببين محتملين لحالات أخرى من خلل الحركة. ومن الممكن توليد أعراض خلل الحركة بإنقاص الدوبامين لدى حيوان المختبر، لكن الحالة يمكن أن تتحسن بإعطاء عقّار L-dopa أو العقّارات المشابهة.

أنماط خلل الحركة

على الرغم من أن تحديد مواقع الآفة في الدارة المعقدة للجملة الحركية خارج الهرمية لا يندرج ضمن مسؤوليات المختص في علاج أمراض النطق واللغة، لكن عليه أن يميز خلل الحركة القياسي الذي ينشأ من المسلك خارج الهرمي ويعرف تأثير أعراض حالات خلل الحركة في الرتة المرافقة لها. أما حالات خلل الحركة التي يتعذر عليه تشخيصها فتستدعي استشارة طبيب الأعصاب.

ورغم تعدد الأنماط الواضحة لخلل الحركة، إلا أنها لا تتعلق جميعها بالرتة. وسوف نقتصر في وصفنا على العلامات الحركية التي تنتج أعراض النطق الحركي.

الرعاش

يعرف الرعاش tremor بأنه حركات إيقاعية اهتزازية غير هادفة، وأفعال لاإرادية. وعادة ما يميز بين الرعاش العادي (الفسيولوجي) والشاذ (المرضي). فالرعاش المرضي يحدث في أثناء مرض معين ويكون صفة ملازمة لهذا المرض. أما الرعاش العادي فيسمى الرعاش الفسيولوجي. وتستخدم اليوم العديد من تصنيفات الرعاش،

وعلى المختص بعلاج أمراض النطق واللغة أن يكون على إطلاع بهذه الأنماط الثلاثة للرعاش التي ترتبط بالأداء الصوتي في الحالتين العادية والمرضية.

رعاش الراحة: رعاش الراحة rest tremor هو رعاش يحدث في مرض باركنسون، وبمعدل يتراوح بين ثلاث وسبع حركات في الثانية لدى مرضى الأطراف واليدين في حالة الراحة. ويمكن كبت الرعاش بشكل مؤقت عند تحريك الطرف، وتثبيطه في أثناء القيام بجهد إرادي. وقد يتأثر الصوت بالرعاش، حيث وصف الصوت الرعاشي لدى قرابة ١٤ ٪ من عينة كبيرة من مرضى باركنسون، وهو انحراف صوتي بارز يسهل تمييزه بين أنواع الانحرافات الصوتية الأخرى للرتة مختلة الحركة التي ترافق مرض باركنسون.

الرعاش الفسيولوجي أو رعاش الفعل: يظهر الأصحاء من الناس رعاشاً دقيقاً في الأيدي وهي في وضعية التثبيت يتباين معدله مع التقدم في العمر، لكنه يتراوح بين ٤ و ١٢ دورة في الثانية. وقد يؤثر رعاش الفعل action tremor في عضلات الحنجرة فينتج رعاشاً عضوياً أو رعاشاً صوتياً أساساً، إلا أن آليته غير معروفة. ويتميز هذا الرعاش الطبيعي عن الرعاش المرضي المرتبط بأمراض عصبية معروفة مثل باركنسون والاضطرابات المخيخية الأخرى.

الرعاش القصدي: يقصد بالرعاش القصدي intention tremor ذلك الرعاش الذي يحدث في أثناء الحركة ويزداد عند إنهائها. ويرتبط الرعاش القصدي برتة رنحية ataxic dysarthria تظهر في الأمراض المخيخية. وغالباً ما يشاهد في الاضطرابات المخيخية لكنه لا ينحصر في الخلل الوظيفي المخيخي.

الرقص

يقصد بالرقص chorea أداء حركات سريعة وعشوائية ومفرطة تشابه أجزاءً من الحركات الطبيعية. وتتأثر حركات النطق والوجه والتنفس، وحركات الأطراف بأعراض رقصية نتيجة الإصابة بخلل الحركة هذا. وتقترب الحركة مما يوصف لدى العموم باسم

التململ fidgets. والرقص هو من أعراض اضطراب وراثي يعرف باسم مرض هنتيغتون، ويشاهد في اضطرابات خارج هرمية أخرى أيضاً.

الكنع

يتصف خلل الحركة الكنعي hyperkinesia of athetosis بأداء حركة بطيئة، أو غير منتظمة، أو خشنة، أو متلوية. وعادة ما يشمل الأطراف، والوجه، والرقبة، والجذع. وتتدخل الحركات مباشرة بالأفعال الدقيقة للحنجرة، واللسان، والحنك، والبلعوم، والآلية التنفسية. وتختفي الحركات اللاإرادية الكنعية عند النوم، مثلها مثل معظم الحركات اللاإرادية الأخرى. وفي الكنع الولادي، ربما يلاحظ النمط الشائع من الشلل التشنجي، مما يشير إلى ضلوع كلتا الجملتين الهرمية وخارج الهرمية في هذا الخلل. وفي الكنع الصرف تكون الآفة غالباً في البطامة والنواة المذنبة. ويعد نقص الأكسجة hypoxia عند الولادة سبباً شائعاً لموت خلايا الدماغ قبل الولادة أو في أثنائها. وقد وصفت أيضاً حركات رقصية - كنعية choreoathetetic movements، وهي خلل حركي بين الحركات الرقصية والكنعية من حيث معدل الحركة أو إيقاعها، أو يشمل النمطين كليهما. ويظهر في الواقع أن كثيراً من اضطرابات الحركة اللاإرادية تجمع خللاً حركياً سريرياً أو أكثر من حالات الخلل المختلفة، وهذا ما يعنيه مصطلح "الرقصي الكنعي chreoathetosis".

خلل المقوية

في هذا الاضطراب تأخذ الأطراف وضعيات ساكنة منفتلة تنجم عن زيادة المقوية في أجزاء محددة من الجسم. وتكون الوضعيات في حالات خلل الحركة بطيئة وغريبة وغالباً ما تكون بشعة فيها تلوٍّ والتفاف ودوران. كما أن الرتة وتأثر حركة آلية النطق شائعة في هذه الحالة. وتحدث في الغالب أعراض مختلفة لتأثر الحركة في عضلات النطق، كما لوحظت بعض حالات الرتة التي تؤثر بشكل أساسي في الحنجرة. كما

تؤثر حالات أخرى في الوجه، واللسان، والشفتين، والحنك، والفك. ويسمى خلل المقوية النادر عند الأطفال بخلل المقوية العضلية المشوِّه dystonia musculorum deformans الذي قد يترافق بالرتة في مراحله اللاحقة.

وقد وصفت حالات خلل المقوية المجزأ fragmentary أو البؤري focal dystonia، حيث يؤكد بعض أطباء الأعصاب أنها تسهم في خلل التصويت التشنجي spasmodic dysphonia. وهو اضطراب صوتي شاذ يجمع بين فقد الصوت aphonia والصفير الإجهادي. وخلل التصويت التشنجي مجهول السبب. ويمكن أن تكون حقنات الوشيقية botulinum فعالة في التخفيف من خلل المقوية.

الرمع العضلي

استخدم مصطلح الرمع العضلي myoclonus لوصف حالات مختلفة من الشذوذ الحركي، إلا أن حركة الرمع العضلي بشكل أساسي تتمثل في انقباض عضلي مفاجئ، قصير وبارق. وأقرب مثال على رد الفعل الرمعي الطبيعي أو الفسيولوجي هو استيقاظك من النوم فجأة نتيجة نفضة عضلية سريعة. هذه النفضة العضلية تسمى الرمع العضلي.

أما الرمع المرضي فهو أكثر شيوعاً في الأطراف والجذع، لكنه قد يشمل أيضاً عضلات الوجه، والفكين، واللسان، والبلعوم. وقد يكون للرمع المتكرر في هذه العضلات تأثير في النطق. وقد وصفت الحركات الرمعية في عضلات النطق بأنها تتواتر بمعدل ١٠—٥٠ حركة في الدقيقة، وقد تكون أسرع من ذلك. ولطالما كان المرض وراء هذه الحركات موضوعاً للنقاش، لكن ارتباطها بمرض دماغي تنكسي، حمل الباحثين على الاعتقاد بأن القشرة المخية، وجذع الدماغ، والمخيخ، والجملة خارج الهرمية كلها مواقع محتملة للآفة.

كما تم تحديد متلازمة رمعية خاصة تعرف باسم الرمع الحنكي palatal myoclonus تؤثر في عضلات النطق، وتشمل حركات سريعة للحنك الرخو والبلعوم، وأحياناً الحنجرة، والحجاب الحاجز، وعضلات أخرى. وكثيراً ما تظهر الأعراض مع التقدم في العمر وتميز أمراضاً عديدة. وينشأ الرمع من مرض نوعي في المسلك السقيفي المركزي في جذع الدماغ، وله أسباب مختلفة. أما السبب الشائع فهو السكتة الدماغية، أو حادث وعائي دماغي في جذع الدماغ.

خلل حركات الفم والوجه، أو خلل الحركة المتأخر

في هذه المتلازمة، تقتصر الحركات الغريبة على الفم، والوجه، والفك، واللسان حيث تلاحظ تكشيرة وصر في الفم والشفتين مع لوي اللسان. وغالباً ما تغير حركات خلل الحركة هذه من اللفظ. وتتطور في العادة علامات النطق الحركي في حالات خلل الحركة الفموي الوجهي بعد استخدام مطول لعقاقير مهدئة لاسيما الفينوثيازين phenothiazines. وقد يؤدي خلل الحركة الناشئ عن هذا العقار أو العقاقير المشابهة، إلى حركات كنعية أو حركات تتسم بخلل المقوية العضلية في الجسم، كما يؤدي تعاطي هذه العقاقير إلى ظهور علامات باركنسون وأعراض أخرى مرتبطة باضطرابات خارج المسلك الهرمي. كما يحدث خلل الحركة الفموي – الوجهي أيضاً لدى المرضى المسنين حتى في غياب استخدام هذه العقاقير. وهناك اضطراب نادر يسبب خللاً في حركات الجفنين، والوجه، واللسان، والعضلات الحرون refractory muscles يعرف باسم متلازمة ميغ Meige's syndrome.

وتندرج حالات أخرى من خلل الحركة ضمن الاضطرابات خارج الهرمية، لكنها لا تشمل في العادة مشاركة حركية في آلية النطق. هذه الحالات موضحة في الجدول رقم (٦،٥).

الجدول رقم (٦،٥). خلل الحركة اللانطقي.

خلل الحركة	التعريف
زَفْنٌ شِقِّيّ	حركات إجبارية قاذفة مستمرة، بشعة، أحادية الجانب، قد تشمل نصف الجسم.
تعذر الجلوس	تململ حركي أو عدم القدرة على الجلوس بشكل ثابت.

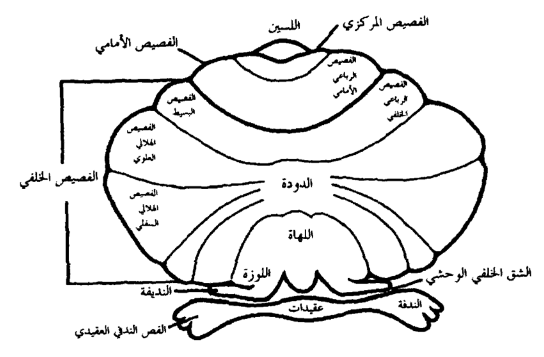
الجملة المخيخية

The Cerebellar System

المخيخ هو المكون الفرعي الرئيس الثالث للجملة الحركية التي تؤثر في النطق. ومن المعروف أن المخيخ، بتفاعله مع الجملتين الهرمية وخارج الهرمية، يوفر قدراً كبيراً من التنسيق للنطق الحركي. وكما أسلفنا، فإن المخيخ يقع في الجانب الظهراني من البصلة والجسر. وتعلو المخيخ الفصوصُ القذالية من نصفي كرة المخ. وبالنظر إلى شدة تعقيد تشريح المخيخ، فإنه على المختص في علاج أمراض النطق واللغة أن يفهمه فهماً عاماً فقط لكي يتعرف على العلاقة بين المخيخ والنطق.

تشريح المخيخ

يمكن تقسيم المخيخ إلى أجزاء ثلاثة: الجزء المتوسط الرقيق ويسمى الدودة vermis، بسبب شكله الشبيه بالدودة. تقع الدودة بين كتلتين وحشيتين كبيرتين من المخيخ، هما نصفا الكرة المخيخية (الشكل رقم ٦،٦)، حيث تربط الدودة بينهما. وتقسم الدودة ونصفا الكرة بوساطة شقوق وأثلام إلى فصوص وإلى أقسام أصغر تسمى الفصيصات lobules. هذا التقسيم إلى فصوص وفصيصات يساعد على توضيح العملية الفسيولوجية للمخيخ. ورغم اختلاف الباحثين على تصنيف الفصوص والفصيصات، إلا أننا سنعتمد نظام تصنيفٍ يقسم المخيخ إلى فصوص ثلاثة.



الشكل رقم (٦,٦). مخطط توضيحي للمخيخ يظهر نصفي الكرة، والفصوص، والفصيصات (أمامي، وخلفي، ورباعي الزوايا).

فصوص المخيخ الثلاثة

تتكون الفصوص المخيخية الثلاثة من ١- الفص الأمامي. ٢- الفص الخلفي. ٣- الفص الندفي العقيدي flocculonodular. ويتوافق هذا الجزء من المخيخ تقريباً مع ما يعرف بالمخيخ القديم، ثاني أقدم جزء من المخيخ في تطوره التاريخي. ويتلقى الفص الأمامي معظم نبضات إدراك الحس العميق من الحبل الشوكي وينظم الوضعات.

أما الفص الخلفي فهو أكبر فصوص المخيخ، ويقع بين الفصين الآخرين حيث يشكل الجزء الرئيس من نصفي الكرة المخيخية. ويعد الفص الخلفي الجزء الأحدث من المخيخ، لذلك يعرف بالمخيخ الحديث neocerebellum. ويستقبل الفص الخلفي الموصلات المخيخية من المخ، وينظم تنسيق حركات العضلات.

وأما الفص الندفي العقيدي فيتألف من زوائد رفيعة تسمى الندفات flocculi، وتقع في المنطقة الخلفية والسفلية من المخيخ. وتفصل الندفات بوساطة العقيدة nodulus،

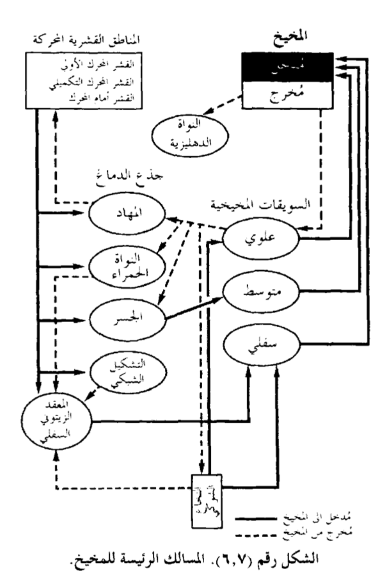
وهي الجزء السفلي من الدودة. ويحتوي الفص الندفي العقيدي، وهو الجزء الأقدم من المخيخ، على النواة الأوجية fastigial nucleus، التي تتألف من ألياف تنتقل من النواة إلى أربع نوى دهليزية في البصلة الأوسط. وعن طريق هذه الألياف يحقق المخيخ التوازن.

التآزر وفقد التآزر

تلعب الوصلات التي تربط المخيخ بأجزاء أخرى من الجملة العصبية المركزية دوراً مهماً في أدائه وظيفته. فمن خلالها يرسل المخيخ ويستقبل نبضات واردة وصادرة وينفذ وظيفته الرئيسة، ألا وهي تحقيق تنسيق تآزري synergistic للعضلات والمجموعات العضلية. ويعرف التآزر synergy بأنه الفعل التعاوني للعضلات. أما المهمة الأساسية للمخيخ فهي ضمان التنسيق السلس للعضلات. وبصفة خاصة، يحافظ المخيخ، بالاشتراك مع بنى أخرى من الجملة العصبية، على الوضعة المناسبة وعلى التوازن عند السير وفي الحركات المتسلسلة عند الأكل، وارتداء الملابس، والكتابة. كما يوجه إنتاج الحركات السريعة المتناوبة والمتكررة كالتي نراها عند التحدث وفي حركات التتبع السلس. فغياب مساعدة المخيخ يجعل الحركة الإرادية خرقاء، لا تناسق فيها ولا تنظيم. ويطلق على العيب الحركي في الجملة المخية خلل التآزر dyssynergia أو فقد التآزر asynergia. لذا فإن فقد التآزر هو غياب التنسيق في العضلات الناهضة agonistic والمناهضة antagonistic muscles، ويظهر هذا على شكل تدهور في الحركات السلسة المعقدة.

سويقات المخيخ ومسالكه

يرتبط المخيخ بسائر الجملة العصبية عن طريق ثلاثة أزواج من السويقات peduncles أو الأقدام حيث تقوم السويقات المخيخية بتثبيت المخيخ إلى جذع الدماغ. وتمر كافة ألياف المخيخ الواردة والصادرة عبر السويقات الثلاث وعبر الجسر إلى ثلاثة مستويات من الجملة العصبية. وهذا الجسر pons هو اسم على مسمى، فهو بالفعل جسر من المخيخ إلى سائر الجملة العصبية (الشكل رقم ٦,٧).



الشكل رقم (٦,٧). المسالك الرئيسة للمخيخ.

وتحمل السويقة المخيخية السفلية، أو الجسم المرسي restiform body، الألياف الأولية الواردة من البنى القريبة منها وهي البصلة، والحبل الشوكي، والعصب القحفي الثامن. وعليه، فإن الألياف الشوكية – المخيخية، والبصلية – المخيخية، والدهليزية تعبر السويقة السفلية.

وتربط السويقة المخيخية الوسطى، أو الذراع الجسري brachium pontis، المخيخ بالقشرة المخية عن طريق المسالك التي تتقاطع معها. ويمكن تمييز السويقة الوسطى بسهولة؛ فهي أكبر السويقات الثلاث، وهي التي تنقل العدد الأكبر من الألياف من

قشرة المخ والجسر وتحمل الألياف الجسرية المخيخية ومعظم الألياف القشرية الجسرية المخيخية. كما تنقل السويقة المخيخية الوسطى الألياف المعلومات الواردة من الفصين الصدغي والجبهي للمخ إلى الفص الخلفي للمخيخ على الجانب المقابل.

وأما السويقة المخيخية العلوية، أو الذراع الملتحمية brachium conjunctivum، فتنقل مجموع الألياف الصادرة التي تغادر المخيخ. وتخرج الألياف الأولية الصادرة من نواة مهمة عميقة في المخيخ تسمى النواة المسننة dentate nucleus. وتخرج المسالك الحمراوية النخاعية والمسننية المهادية، مع العديد من المسالك الأخرى، عن طريق السويقة العلوية وتنتهي عند النواة الحمراء على الجانب المقابل والنواة بطنية الجانب للمهاد. ومن هذه النقطة تنقل النبضات إلى قشرة المخ. وفي الجدول رقم (٦،٦) تشريح للمخيخ.

دور المخيخ في النطق

قدمنا فيما سبق مخطط المسالك والبنى الرئيسة للمخيخ لكي نعرض مخططاً أولياً لطبيعة التغذية الارتجاعية للوصلات الواردة والصادرة في البنية. وبالرغم من عمومية ما عرضناه، فإنه يبين ما للجملة الفرعية الحركية المخيخية من عظيم الأثر في وظيفة جمل حركية أخرى عند إنتاج النطق الحركي. وفي الواقع، فإن المخيخ يسهم بجزء كبير في تآزر حركات متناوبة بطريقة بالغة الأهمية مع الألياف القشرية البصلية لتأمين تحكم حركي محدد سريع ودقيق كالذي يحتاجه أداء سلسلة النطق المستمر.

تقع الباحات السمعية واللمسية والبصرية في المخيخ. وتمتد هذه المراكز الحركية واللمسية والسمعية في المخيخ، القشرية منها وتحت القشرية، إلى باحات مماثلة في المخ، حيث تتجه بدورها عائدة إلى الباحات المخيخية المقابلة. فالمخيخ إذاً ليس دهليزياً أو مستقبلاً للحس العميق، ولا حركياً من حيث الوظيفة، لكنه يقوي النبضات الحسية والحركية أو يضعفها، فهو يعمل كمعدل مهم للوظيفة العصبونية. ومن خلال داراته الواردة والصادرة للتغذية الارتجاعية، يضمن المخيخ المستوى المطلوب من النشاط العصبي في الأجزاء الحركية من الجملة العصبية.

الجدول رقم (٦,٦). المخيخ ومسالكه.

نصفا الكرة	الفصوص	السويقات
نصف الكرة الأيمن	الأمامي	العلوية
نصف الكرة الأيسر	الخلفي	المتوسطة
	نُدْفِيٌّ عُقَيدِيّ	السفلية
المسالك الواردة الرئيسة وفصوصها		
المسالك الدهليزية المخيخية	الفص النُدْفِيٌّ العُقَيدِيّ	
المسالك النخاعية المخيخية	الفص الأمامي	
المسالك القشرية الجسرية المخيخية	الفص الخلفي	
المسلك الصادر الرئيس ونصفا الكرة		
المسالك المخية المخيخية المخية	نصفا الكرة الأيمن والأيسر	

العلامات السريرية لخلل الوظيفة المخيخية

تظهر آفات المخيخ أو المسلك المخيخي في عدم تناسق الحركات الإرادية وفي الوضعات التي يحافظ عليها إرادياً. كما تظهر العلامات السريرية عادة على الجانب نفسه من الجسم الذي توجد فيه الآفة المخيخية. أما آفات العصبون الحركي العلوي للمسالك الهرمية فتولد تأثيرات على الجانب المقابل، في حين يظهر المخيخ ومسالكه تأثيرات على الجانب نفسه. ويتبع ذلك علامات كلاسيكية عديدة للاضطراب المخي.

الرنح

الرنح ataxia علامة رئيسة تدل على وجود آفة مخيخية. ويستخدم مصطلح الرنح غالباً للدلالة على حالات عدة، فهو يشير إلى فقدان عام لتناسق الأفعال الحركية التي تشاهد في حال وجود آفات الجملة المخيخية. وفي هذه الحال يعبر عن مشية رنحية أو مترنحة ووضعية شاذة تشاهد عند وجود آفات مخيخية. ويعوض المريض المشية الرنحية بالوقوف أو السير والقدمين متباعدتين بطريقة تعرف بالمشية العريضة broad-based gait.

تفكك الحركة

يتعلق تفكك الحركة decomposition of movement بالرنح أيضاً. إذ يقوم المريض بتقسيم فعل حركة معقدة إلى مكوناتها، وينفذ الفعل حركة تلو أخرى، بحيث تبدو وكأن الذي يقوم بها إنسان آلي. ويعد تفكك الحركة حركة رنحية.

خلل القياس

إن خلل القياس dysmetria هو فقد القدرة على قياس مسافة الحركة، وسرعتها، وقوتها فالمريض قد يتوقف قبل تنفيذ الحركة أو يتجاوز حد الهدف الحركي.

تعذر تناوب الحركات أو خلل تناوب الحركات

يعرف تعذر تناوب الحركات adiadochkinesia أو خلل تناوب الحركات dysdiadochokinesia بأنه عدم القدرة على إنجاز حركات عضلية سريعة ومتناوبة. ويسجل معدل الحركة المتناوبة غالباً خلال اختبار عصبي. ويطلق على هذا القياس اسم معدل الحركة التناوبية. وقد استخدم المختصون بعلاج أمراض النطق واللغة تقويماً يعتمد على قياسات معدل تناوب الحركات في عضلات الآلية الفموية خلال نشاطات نطقية ولا نطقية. إلا أن هذه المعدلات تستخدم لقياس سلامة العضلات الفموية في أمراض النطق ولم تنسب بشكل خاص إلى الوظيفة المخيخية.

ويمكن لطبيب الأعصاب اختبار الحركات المتناوبة في كثير من المجموعات العضلية لدى من يشك بوجود اضطرابات مخيخية لديهم. ويشكل كب اليدين pronation أو بسط اليدين supination، والنقر السريع بالأصابع، وفتح وإغلاق قبضتي اليدين بسرعة اختبارات لتشخيص الحركات المتناوبة. وعند اختبار الحركات المتناوبة أو معدلها، قد تشاهد حركات تناوبية خرقاء.

الارتداد

يعرف الارتداد rebound بأنه العجز عن التحكم بانقباض العضلات العاطفة وانقباض سريع للباسطة. وقد يكون مسؤولاً عن فقد تناوبية الحركات السلسة.

نقص المقوية

يلاحظ نقص المقوية hypotonia (أو ارتخاء العضلات) مع نقص في مقاومة الحركات المنفعلة في حالات خلل الوظيفة المخيخية. وتكون عضلات الجسم مترهلة وتفتقر إلى المقوية الطبيعية.

الرعاش

يعد الرعاش tremor جزءاً من مرض مخيخي. وهو عادة رعاش قصدي intention tremor أو حركي يختفي عند الراحة.

الرأرأة

الرأرأة nystagmus هي حالات تذبذبية شاذة لبؤبؤ العين، تشاهد غالباً في الاضطرابات المخيخية. وقد يكون التذبذب الإيقاعي عمودياً أو أفقياً أو دائرياً.

منعكسات الشد العضلي

منعكسات الشد العضلي muscle stretch reflexes طبيعية أو ناقصة. وغالباً ما تشاهد منعكسات نواسية pendular reflexes في المرض المخيخي. وعند إحداث منعكس نفضة الركبة، تظهر على الساق سلسلة من الحركات السلسة إياباً وذهاباً قبل أن تستقر بوضع الراحة، تماماً مثل حركة النواس. ويختلف منعكس النواس عن الاستجابة الطبيعية لنفضة الركبة.

الرتة الرنحية

تصاحب الرتة الرنحية ataxic dysarthria بعض الآفات المخيخية. ويأتي نمط النطق النموذجي في الرتة الرنحية نتيجة حركة لا تآزرية لعضلات النطق. كما تظهر اضطرابات في قوة هذه العضلات وسرعتها وتوقيتها واتجاهها. وبصفة عامة، يفتقر النطق إلى الدقة، ويلاحظ تشوه الصوائت وخلل في نطق السواكن. كما يلاحظ عدم الانتظام في التحكم بالنطق، واضطراب في نغمات النطق. كما تتباطأ الحركة،

ويضطرب توقيت الفونيمات، ويصبح النبر المطبق على مقاطع الكلمة خاطئاً، بالإضافة إلى انحراف في حدة الصوت وطبقته، واضطرابات واضحة في نغمات النطق. ويمكن تلخيص العلامات المخيخية في الجدول رقم (٦،٧).

الجدول رقم (٦،٧). علامات خلل الوظيفة المخيخية واختبارها.

الشذوذ	العلامات والاختبارات
رنح المشي	مشي عريض يظهر عند اختبار السير الترادفي.
رنح الذراع	اختبار الأصبع إلى الأذن، اختبار كب اليد إلى بسطها يؤدي إلى تجاوز حد الأنف وتباطؤ الكب والبسط.
تجاوز الحد	ملاحظة الارتداد عند اختبار سحب الذراع.
نقص المقوية العضلية	ملاحظة مقوية عضلية رخوة عند اختبار الحركات المنفعلة؛ ومنعكسات نواسية أحدثت لاختبار المنعكسات؛ تلاحظ وضعيات القطة.
رأرأة	يشاهد تذبذب البؤبؤ عندما يحاول المريض متابعة الإصبع خلال مجال الرؤية.
الرتة	اضطراب تلفظي يؤدي إلى اضطراب في ارتفاع صوت النطق، أو طبقة الصوت، أو النبر أو جميعها معاً، وغالباً ما يرتبط بآفة في نصف الكرة المخيخية الأيسر.

المتلازمة المخيخية والرتة

جرى تمييز بعض علامات الاضطراب المخيخي الواردة أعلاه من خلال ظهورها في متلازمة الاضطراب المخيخي syndrome of cerebellar disorder. وتشمل هذه المتلازمة في العادة الرنح، والرتة، والرأرأة، ونقص المقوية. لكن العلامات السريرية لهذه المتلازمة لا تظهر جميعها على كافة المصابين بمرض مخيخي، ولا تشاهد الرتة دائماً في المرض المخيخي، لكنها قد تظهر حين تكون الآفة في آليات النطق في نصف الكرة المخيخية الأيسر (ليشتنبيرغ وغيلمان Lechtenberg & Gilman، ١٩٧٨).

الخلاصة

Summary

جرى العرف على الربط بين التحكم العصبي العضلي بالنطق وبين ثلاث جمل حركية معروفة هي الجملة الهرمية، وخارج الهرمية، والمخيخية. وعند إصابة المسلك القشري النخاعي للمسلك الهرمي بأذية معينة نتيجة آفة عصبون حركي علوي، فإن هذه الآفة قد تؤدي إلى شلل نصفي (شلل أحادي الجانب). أما المسالك القشرية البصلية فهي المسالك الحركية الإرادية (أو مسالك التفعيل المباشر) للنطق، وهي جزء من الجملة الهرمية. كما أن الألياف القشرية البصلية تعصب النوى القحفية في الجسر والبصلة لتشكل الأعصاب القحفية التي تتحكم بالنطق. وتنتظم الألياف المتصالبة وغير المتصالبة للمسالك القشرية البصلية بشكل يسمح لعضلات النطق عند الخط الناصف بالعمل في تزامن ثنائي الجانب لأداء كثير من المهام. وتظهر بعض عضلات النطق تزامناً ثنائي الجانب واستقلالاً على الجانب المقابل في آن معاً.

وقد جرت العادة على تقسيم الآفات السريرية في الجملة العصبية إلى آفات عصبون حركي علوي وآخر سفلي. ويعرض كل من هذين النمطين نوعاً مختلفاً من الشلل مع العلامات الخاصة المرتبطة به. فعلامة آفة العصبون الحركي العلوي هي تشنج الموسى المطوية (فرط المقوية hypertonia)، في حين أن علامة آفة العصبون الحركي السفلي هي الشلل الرخو (نقص المقوية hypotonia). وتتأسس أنماط الحركة في القشرة الحركية ثم تنتقل إلى مستويات أدنى من الجملة العصبية عن طريق مسالك نازلة تنتهي عند عصبونات ألفا الحركية، أو خلايا القرن الأمامي، أو الحبل الشوكي، أو عصبونات مماثلة للنوى القحفية. وتساعد المغازل العضلية، بما فيها المستقبلات الحسية العميقة في العضلة (مستقبلات حس عميق)، في التحكم بأنماط الحركة. كما تؤثر عروة التغذية الارتجاعية الواردة والصادرة والتي تشمل عصبون غاما الحركي والمغزل العضلي في عصبون ألفا الحركي في الحبل الشوكي ونوى العصب القحفي. ورغم أهميتها الواضحة في النطق، إلا أن دور العروة لم يعرف على وجه الدقة.

تمثل الجملة خارج الهرمية مسلكاً حركياً غير مباشر من القشرة، وتشمل بنى ومسالك مثل التشكل الشبكي، والنواة الحمراء، والمسالك الدهليزية - النخاعية، والسقفية النخاعية، والحمراوية النخاعية، التي تعد جزءاً من مسلك التفعيل غير المباشر للتحكم الحركي، لأن الدخل غير المباشر يتم عن طريق العصبون الحركي السفلي. كما تعد النوى تحت القشرية المسماة العقد القاعدية جزءاً من الجملة خارج الهرمية. وتشكل العقد القاعدية مع المخيخ دارات التحكم القشرية. إلا أن هذه الدرارات لا تقدم مدخلاً إلى العصبونات الحركية السفلية بل تشكل وصلات عديدة مع القشرة الدماغية، والمخيخ، وجذع الدماغ، والحبل الشوكي.

أما الاضطرابات الحركية اللاإرادية، أو خلل الحركة، المرتبطة بأنماط خاصة من اضطرابات النطق فهي الرعاش، وخلل الحركة المتأخر، والرقص، والكنع، والكنع الرقصي، والرمع العضلي، وخلل الحركة الفموي - الوجهي. في حين تتمثل اضطرابات الجملة خارج الهرمية للنطق في حالات رتة مختلة الحركة، وهذه الاضطرابات قد تتجسد في ضعف الحركة أو فرط الحركة. وتعزى اضطرابات المقوية، التي تلاحظ في الصمل عند الإصابة بمرض باركنسون وفي خلل المقوية، إلى اضطرابات العقد القاعدية.

أما المخيخ فهو المسؤول عن التنسيق الحركي التآزري، ويسهم بجزء مهم في توجيه حركات النطق السريعة، والمتناوبة، والمتكررة، كما يعطي معلومات واردة وصادرة إلى الألياف القشرية البصلية. ويعد الرنح (فقدان التنسيق) وتعذر التآزر (أفعال عضلية ضعيفة التشارك) من العلامات الأولية للاضطراب المخيخي، ويشاهد خلل تناوب الحركة في معدلات تناوب حركات المجموع العضلي الفموي. وكثيراً ما توصف الرتة، والرنح، ونقص المقوية، والرأرأة (البؤبؤ المتذبذب) بالمتلازمة المخيخية المعروفة، لكن العلامات الأربع لا تظهر جميعها دائماً مع آفات المسلك المخيخي، كما لا تشاهد الرتة الرنحية في كافة اضطرابات المخيخ.

الفصل السابع

الأعصاب القحفية
THE CRANIAL NERVES

أقول لمن أخاطب حسبنا أن نشير إلى أن الأعصاب التي نعالجها في ثنايا هذه الأوراق هي أدوات التعبير بدءاً بالابتسامة على خد الرضيع وانتهاءً بآخر كروب الحياة.

تشارلز بِل Charles Bell، ١٨٢٤

الهدف من هذا الفصل مساعدة المختصين في علاج أمراض النطق واللغة على فهم واحد من أهم أجزاء الجملة العصبية من حيث فعلي النطق والبلع. فالأعصاب القحفية جزء من الجملة العصبية المحيطية التي توفر معلومات حسية وحركية حاسمة للمجموع العضلي الفموي، والبلعومي، والحنجري. ويتعين على المختص في علاج أمراض النطق واللغة أن يكون واسع الإطلاع على أسماء الأعصاب القحفية وبنيتها وتعصيبها، وإجراءات فحصها، وعلى علامات الخلل في وظائفها. وستكون هذه المعلومات بالغة الأهمية خلال العمل مع البالغين والأطفال المصابين بالرتة أو عسر البلع أو كليهما معاً.

منشأ الأعصاب القحفية
The Origin of the Cranial Nerves

أسماؤها وأرقامها

يخرج من الدماغ ١٢ زوجاً من الأعصاب القحفية عبر ثقب الجمجمة. وتعرف هذا الأعصاب بأسمائها وأرقامها (وتكتب عادة باللاتينية في النصوص الإنجليزية). ومع

أن أسماء الأعصاب تعبر أحياناً عن وظيفتها، لكن يفضل تعلم الأرقام، والأسماء، والوصف الموجز لوظائفها المتعددة. والجدول رقم (٧,١) يعرض هذا التوصيف. ويستخدم كثير من الطلاب وسيلة تقوي الذاكرة لمساعدتهم على تذكر الأعصاب القحفية (مثل On Old Olympus Towering Top A Finn And German Vend At Hops). وبالطبع يمكنكم اختيار وسيلتكم الخاصة بكم التي قد تكون أسهل حفظاً من هذه.

الجدول رقم (٧,١). الأعصاب القحفية.

رقم العصب	اسم العصب	ملخص عن وظيفته
الأول	الشمي	الشم.
الثاني	البصري	الرؤية.
الثالث	المحرك للعين	تعصيب العضلات المحركة لكرة العين، والبؤبؤ، والجفن العلوي.
الرابع	البكري	تعصيب العضلة العلوية المائلة للعين.
الخامس	ثلاثي التوائم	المضغ وحس الوجه، والأسنان، واللسان الأمامي.
السادس	المبعد	تبعيد العين.
السابع	الوجهي	تحريك عضلات العين، والذوق، والغدد اللعابية.
الثامن	(الدهليزي) السمعي	التوازن والسمع.
التاسع	البلعومي اللساني	الذوق، والبلع، ورفع البلعوم والحنجرة، والغدة اللعابية النكفية، وحس اللسان الخلفي، والبلعوم العلوي.
العاشر	المبهم	الذوق، والبلع، ورفع الحنك، والتصويت، والتدفق اللاودي إلى الأعضاء الحشوية.
الحادي عشر	الإضافي	تدوير الرأس ورفع الكتفين.
الثاني عشر	تحت اللساني	حركة اللسان.

المنشأ الجنيني

تنتمي نوى الأعصاب القحفية إلى ثلاثة أنماط مختلفة. وتتميز النوى الحركية بمنشأ جنيني للعضلات التي تعصبها. ويتطور جدار الجسم في الجنين من كتل الأديم

المتوسط التي تسمى الجُسيدات somites. وتشتق الأعصاب القحفية الثالث والرابع والسادس والثاني عشر من التقسيم الجسدي وبذلك تسمى المجموعة الحركية الجسدية أو الجسيدية somatomotor set.

وعند تطور الجنين، تكون الأقواس الخيشومية branchial (gill) arches مسؤولة عن بنية الوجه والرقبة وعضلاتهما وأعصابهما. وبذلك تعرف الأعصاب القحفية الخامس، والسابع، والتاسع، والعاشر، والحادي عشر باسم المجموعة الخيشومية branchial set.

وتكون الجسيدات والأقواس الخيشومية قطعاً مستعرضة في الجنين. بينما تتطور الأحشاء، بما في ذلك الجهاز العصبي المركزي، من أنابيب طولية. كما أن إحصاف الأنابيب المجوفة أو إرتاجها يولد الأعصاب القحفية الثلاثة (الأول والثاني والثامن) المعروفة بالمجموعة الحسية الخاصة الوحيدة solely special sensory set. وهناك أعصاب قحفية خيشومية وجسيدية ذات مكونات حشوية، وهي العصب الثالث والسابع والتاسع والعاشر. وللعصب القحفي الخامس والسابع والتاسع والعاشر أيضاً مكوّن حسي عام (حيث تشارك في الحس بالألم، واللمس الضغطي، والاهتزاز، واستقبال الحس العميق).

المسلك القشري البصلي والأعصاب القحفية

تتألف الأعصاب القحفية من ألياف حركية صادرة تخرج من النوى في جذع الدماغ وألياف حسية واردة تنشأ من العقد المحيطية. فالأجزاء الحركية أو الصادرة هي في الواقع محاوير الخلايا العصبية داخل الدماغ، وهذه الخلايا العصبية وعملياتها جزء من العصبونات الحركية السفلية. وتشكل مجموعات الخلايا العصبية هذه نوى منشأ الأعصاب القحفية.

تستقبل النوى الحركية لمنشأ الأعصاب القحفية نبضات من القشرة الدماغية من خلال المسالك القشرية البصلية corticobulbar tracts. وتبدأ المسالك في الخلايا الهرمية

في الجزء السفلي من التلفيف أمام المركزي، وفي الجزء المجاور للتلفيف خلف المركزي. بعد ذلك تتبع المسالك المسار الموضح في الشكل رقم (٦،١). أي إنها تنزل من الشعع التاجية corona radiata وركبة المحفظة الداخلية، وتعبر الدماغ المتوسط في السويقات المخية، ثم تتشابك إما مع العصبون الحركي السفلي مباشرة وإما بشكل غير مباشر من خلال عصبونات متوسطة internuncial neurons، وهي سلسلة من العصبونات تتوسط بين العصبون الصادر الأولي والعصبون الحركي النهائي.

ومن الملاحظ أن معظم الألياف القشرية البصلية الخاصة بنوى العصب القحفي الحركي تعبر الخط الناصف، أو تتصالب قبل وصولها إلى النوى. وهناك تعصيب ثنائي الجانب لكافة النوى الحركية للعصب القحفي باستثناء أجزاء من الألياف ثلاثية التوائم، والوجهية، وتحت اللسانية، وهي ما سنناقشه فيما بعد.

تتشكل الأجزاء الحركية للعصب القحفي من محاوير الخلايا العصبية داخل الدماغ، في حين تتشكل الأجزاء الحسية أو الواردة من الأعصاب القحفية من محاوير خلايا عصبية خارج الدماغ، وتتوضع على جذوع العصب أو في الواقع على العضو الحسي عينه (كالأنف، أو الأذن، أو العين). وتدخل العمليات المركزية لهذه الخلايا إلى الدماغ وتنتهي بالتشابك مع خلايا تتجمع معاً لتشكل النوى المطرافية nuclei of termination. ولهذه الخلايا محاوير تعبر الخط الناصف وتعصب وتتشابك على نوى حسية أخرى مثل المهاد. أما محاوير الخلايا الناتجة فتنتهي في قشرة الدماغ.

الأعصاب القحفية للشم والرؤية

The Cranial Nerves for Smell and Vision

العصب القحفي الأول، أو العصب الشمي، هو في الواقع ضفيرة من ألياف رفيعة تتحد في قرابة ٢٠ حزمة صغيرة تسمى الخيوط الشميّة fila olfactoria. وتتوضع المستقبلات الشمية في الغشاء المخاطي للجوف الأنفي. وتتشابك ألياف هذا العصب مع

خلايا أخرى في البصلة الشمية وتنتهي في آخر المطاف في الباحتين الشميتين من القشرة الدماغية وهما الباحة حول اللوزة periamygdaloid، والباحة أمام الكمثرية prepiriform. وتعرف هاتان الباحتان معاً باسم القشرة الشمية الأولية primary olfactory cortex، حيث ترسل بدورها أليافاً إلى مراكز أخرى كثيرة داخل الدماغ لتشكل وصلات للاستجابات التلقائية والعاطفية لمنبه شمي.

أما الأعصاب القحفية بما فيها العصب القحفي الثاني والثالث والرابع والسادس فهي المسؤولة عن الرؤية، فالعصب البصري (الثاني) هو العصب البصري الرئيس. أما أليافه العصبية فهي محاوير قادمة من الشبكية، وتتقارب على القرص البصري، ثم تخرج من العين على كلا الجانبين. وينضم العصب الأيمن إلى الأيسر ليشكلا التصالبة البصرية optic chiasma. وفي التصالبة البصرية تعبر الألياف من النصف الأنفي للعين الخط الناصف، في حين تستمر الألياف من النصف الصدغي في مسارها على الجانب نفسه. وتتشابك معظم الألياف مع الخلايا العصبية في الجسم الركبي الوحشي (للمهاد)، ومن ثم تغادره لتشكل الشعع البصرية optic radiations التي تنتهي في القشرة البصرية وقشرة الترابط البصري.

والعصب القحفي الثالث هو العصب المحرك للعين oculomotor nerve، الذي تقع نواته على مستوى الأكيمة العلوية وله مكون جسدي حركي يعصب العضلات خارج المقلة لتحريك كرة العين، ومكون حشوي مسؤول عن تضييق البؤبؤ. وقد يؤدي اختلال وظيفة العصب القحفي الثالث إلى تدلي الجفن ptosis، وتبدو العين بحالة تبعيد ومتجهة نحو الأسفل. أما الخلل في المكون الحشوي، فيؤدي إلى فقد في المنعكس البؤبؤي وتوسع البؤبؤ.

أما العصب الرابع فهو العصب البكري trochlear nerve، حيث تقع نواته عند المستوى الأكيمة السفلية. ويعصب هذا العصب العضلة المائلة العلوية. وتسبب الآفات الأكيدة ازدواج الرؤية diplopia.

وأما نواة العصب القحفي السادس – وهو العصب المبعد abducens – فتوجد نواته على أرضية البطين الرابع، ويمنع اختلال وظيفته الحركات الوحشية لكرة العين.

أما باقي الأعصاب القحفية السبعة فهي أساس لإنتاج النطق بصورة طبيعية، لذلك ستحظى بمزيد من الاهتمام في القسم التالي من هذا الفصل، حيث نركز على مسلك كل عصب من هذه الأعصاب، وبنيتها المعصبة، وهدفها الوظيفي، بالإضافة إلى علامات اختلال وظيفتها وطريقة اختبارها. وعليك فهم هذه الأعصاب الواحد تلو الآخر واختبار نفسك فيها حتى تصبح ملماً بشكل كامل بكل واحد منها. ويمكنك العودة إلى الشكل رقم (٣،٢) لمعرفة مواقع ارتكاز هذه الأعصاب في جذع الدماغ.

الأعصاب القحفية المسؤولة عن النطق والسمع
The Cranial Nerves for Speech and Hearing

العصب القحفي الخامس: الثلاثي التوائم

التشريح

يرتكز كلا الجذرين الحركي والحسي للعصب ثلاثي التوائم trigeminal nerve على الحواف الوحشية للجسر. في حين تقتصر النوى الحركية على الجسر، تمتد النوى الحسية من الدماغ المتوسط إلى الحبل الشوكي.

التعصيب

يعصب الجزء الحركي من العصب الثلاثي التوائم العضلات التالية: الماضغة، والصدغية، والجناحية الوحشية والإنسية، والموترة للطبلة، والموترة لغلاف الحنك، والضرسية اللامية، والبطنية الداخلية للعضلة ثنائية البطن. وللألياف الحسية ثلاثة فروع رئيسة:

١- العصب العيني، وهو حسي للجبين، والعين، والأنف.

٢- عصب الفك العلوي، وهو حسي لمخاطية الشفة العليا، والفك العلوي، والأسنان العلوية، والوجنتين، والحنك، وجيب الفك العلوي.

٣- عصب الفك السفلي وهو حسي للثلثين الأماميين من اللسان والفك السفلي، والأسنان السفلية، والشفة السفلى وجزء من الوجنة، وجزء من الأذن الخارجية.

الوظيفة

إن العصب القحفي الخامس مسؤول بشكل أساسي عن المضغ وحس الوجه، والأسنان، واللثة، والثلثين الأماميين للسان. ومع تعصيبه للعضلة الحنكية الشراعية الموترة، يعد هذا العصب مسؤولاً بشكل جزئي عن بسط الحنك الرخو وشده، وعن فتح نفير أوستاش. ومع تعصيبه العضلة الحنجرية الخارجية (البطن الداخلي لثنائية البطن)، يساعد العصب أيضاً على حركة الحنجرة نحو الأعلى والأمام.

الاختبار

تأتي حركة إغلاق الفك والحركات الجانبية الطاحنة عند المضغ بفعل وظيفة العضلات الماضغة، والصدغية، والجناحية الإنسية، والجناحية الوحشية، حيث تسهم العضلات الثلاث الأولى في إغلاق الفك، لكن الماضغة هي الوحيدة التي يمكن اختبارها مباشرة. ولتقويم الماضغة، قم بجس منطقة العضلة (٢ سم فوق زاوية الفك السفلي باتجاه الأمام) والمريض يعض بكل قوته ثم يسترخي. فعندما يقوم المريض بالعض، عليك أن تشعر بارتفاع كتلة العضلة. قم بإجراء هذه التجربة على نفسك وعلى كثيرين حتى تتدرب على الإحساس بها. ويجب أن يكون ملمس جسم العضلة متماسكاً وكتلياً. ومن الصعب جس العضلة الصدغية جيداً، لكنها إذا أصيبت بضمور بسبب آفة عصبون حركي سفلي فإن هذا يؤدي إلى هبوط في صدغ الوجه.

عليك أيضاً تقويم قوة غلق الفك. وللقيام بذلك، ضع يدك على ذروة الفك السفلي للمريض والفك مفتوح، ثم ضع يدك الثانية على الجبهة لمنع مد الرقبة، واطلب

من المريض العض بقوة بعكس مقاومة يدك. يجب أن يتمكن المريض من إغلاق الفك رغم وجود مقاومة متوسطة.

وبفضل العضلات الجناحية الوحشية lateral ptreygoids يتمكن الفك من الحركة الجانبية في أثناء المضغ. ولتقويمها، اطلب من المريض أن يفتح فكه مقاوماً يدك، ولاحظ كيف تصبح ذروة الفك السفلي بمستوى القواطع الإنسية العلوية. بعدها اطلب من المريض تحريك فكه من جانب إلى آخر وراقب سهولة حركته.

وأخيراً اطلب من المريض تحريك فكه جانبياً بعكس المقاومة. واجعله يحرك فكه على جانب واحد، وامسكه محاولاً دفعه نحو المركز. ضع يدك الأخرى على العظم الوجني المقابل بحيث تمنع المريض من استخدام رقبته للمساعدة.

يعاني المصاب بشلل أحادي الجانب في العصب القحفي الخامس من انحراف الفك نحو جانب الآفة وفقد القدرة على إجبار الفك على التحرك إلى الجانب المقابل لها. وقد يلاحظ ضمور أيضاً بعد فترة من الوقت. وتنشأ هذه المشكلات عن الإصابة بآفات عصبون حركي سفلي. أما آفات العصبون الحركي العلوي على جانب واحد فلا تؤثر كثيراً في الأعصاب القحفية على اعتبار أن النوى تستقبل الكثير من المحاوير من نصف الكرة الأخرى. لذلك يكون الخزل عابراً أو خفيفاً ما لم توجد آفات عصبون حركي علوي ثنائية الجانب.

وفي الآفات الحركية العلوية ثنائية الجانب، يشاهد تراجع ملحوظ في الحركة. فمع إمكانية القيام بحركات فتح وغلق الفك، إلا أنها تكون حركات محدودة. وتشاهد حركات مضغ واضحة، إلا أن هناك ضعفاً وبطئاً في عمليتي المضغ والعض.

وقد يقوم طبيب الأعصاب باختبار منعكس الفك أو منعكس المضغ عند تقويم العصب ثلاثي التوائم، باستخدام مطرقة الفحص، فيقوم الفاحص بالطرق على إصبعه الذي يضغط به على ذقن المريض نحو الأسفل. لكن كثيراً ما يصعب الحصول على الاستجابة المتوقعة من المريض إذا كانت وظيفة العصب ثلاثي التوائم سليمة؛ حيث

توصف الاستجابة بأنها انقباض ثنائي الجانب للعضلات الصدغية والماضغة يسبب ارتفاعاً مفاجئاً في الفك السفلي. ونظراً لصعوبة الحصول على نتائج مفيدة وهذا ما يحتم تفسيرها بعناية بالغة ، فإنه لا ينصح المختص في علاج أمراض النطق واللغة بإجراء هذا الاختبار.

ولتقويم المكون الحسي للعصب ثلاثي التوائم، يختبر حس الوجه، فيطلب من المريض إغماض عينيه، ثم تمرر ماسحة قطنية على الوجه في المناطق الثلاث التي يتوزع فيها العصب. ويجب أن يبقى الفاحص في الجزء المركزي من الوجه لأن هناك تراكباً كبيراً على المحيط. وهكذا، يمكن اختبار الفرع العيني بالمسح فوق الحاجبين؛ أما الفرع الخاص بالفك العلوي فيختبر بالمسح على الشفة العليا بحركة نحو الأعلى باتجاه العظم الوجني. وأما الفك السفلي، فيختبر بالمسح بين الشفة السفلى والذقن بحركة نحو الأعلى باتجاه العظم الوجني. ومن الضروري مسح الجانبين الأيسر والأيمن كل على حدة ومقارنتهما معاً، وأن يتم المسح بضغط قوي متساو خلال التجارب كافة.

ويمكن أيضاً اختبار الحس في الثلثين الأماميين للسان خلال الفحص، وبالأخص إذا كان الأمر متعلقاً بالمضغ والبلع. وتتم مقارنة جانبي اللسان أيضاً من حيث حساسيتهما لطرف الماسحة القطنية على الجزء الأمامي والجزء الإنسي من اللسان.

العصب القحفي السابع: العصب الوجهي

التشريح

العصب الوجهي facial nerve عصب معقد يحمل مكونين حركيين ومكونين حسيين ويحتوي على العديد من النوى المختلفة التي تقع جميعها داخل الجسر بالقرب من التشكيل الشبكي.

يشمل المكون الحسي الخاص للعصب الوجهي ألياف الذوق للسان والحنك. ولهذه الألياف عصبونات حسية أولية تقع في العقدة الركبية geniculate ganglion وتدخل جذع الدماغ في الجذر الحسي للعصب الوجهي، الذي يسمى العصب المتوسط nervus intermedius.

وتدخل العصبونات بشكل حزمة تسمى السبيل المفرد tractus solitarius ، حيث تنضم إليها ألياف الذوق القادمة من العصبين القحفيين التاسع والعاشر.

وتنفصل ألياف الذوق عن العصب الوجهي في الأذن الوسطى لتشكل حبل الطبل chorda tympani ، الذي ينضم إلى الفرع اللساني من العصب القحفي الخامس، لتنتهي ألياف الذوق بعد ذلك في نوى السبيل المفرد. وتوزع هذه الألياف على الحليمات الذوقية taste buds على الثلثين الأماميين للسان. وتنتهي بعض هذه الألياف في الحليمات الذوقية على الحنكين الصلب والرخو. أما الألياف الصاعدة من النواة المفردة فتتجه نحو المهاد البطني الخلفي لتنتقل بعدها إلى الباحة القشرية للذوق عند النهاية السفلية للشريط الحسي في الفص الجداري.

أما المكون الحسي العام للعصب السابع فهو مكون جلدي صغير تقع خلاياه العصبية في العقدة الركبية في العظم الصدغي. وتنتقل النبضات في العصب المتوسط نزولاً من المسلك النخاعي للعصب ثلاثي التوائم لتتشابك في النواة النخاعية للعصب ثلاثي التوائم الكائنة في البصلة العلوية upper medulla. وقد يكمل هذا المكون الحسي الجزء الخاص بالفك السفلي للعصب القحفي الخامس، ناقلاً الحس من جدار الصماخ السمعي acoustic meatus وسطح غشاء الطبل.

ويتألف المكون الحركي الحشوي للعصب القحفي السابع من أجسام خلايا هي عصبونات حركية مستقلة قبل عقدية. وتسمى هذه الخلايا مجتمعة بالنواة اللعابية العلوية salivatous nucleus والنواة الدمعية lacrimal nucleus. وتنتقل الألياف من النواة في العصب المتوسط وتنقسم في القناة الوجهية لتشكل العصب الصخري الكبير greater petrosal nerve وحبل الطبل. وتسلك ألياف العصب الصخري مساراً معقداً وتنضم إلى ألياف العصب ثلاثي التوائم لتصل إلى الغدد الدمعية والمخاطية للتجويفين الأنفي والفموي، حيث تنبه الإفراز.

أما المكون الحركي الخيشومي للعصب الوجهي فله أهمية جوهرية بالنسبة إلى المختصين في علاج أمراض النطق واللغة. فألياف النواة الحركية تمتد إلى أرض البطين، وتدور حول نواة العصب المبعِّد (العصب القحفي السادس)، ثم تخرج من جذع الدماغ بالقرب من الهامش السفلي للجسر. وتنضم هذه الألياف بعدها إلى ألياف قادمة من نواة المسلك المفرد والنوى المستقلة واللاودية لتدخل إلى الصماخ السمعي الداخلي حيث تمتد عبر القناة الوجهية للعظم الصخري. وتغادر الجمجمة من خلال الثقبة الإبرية الخشائية stylomastoid foramen. ولدى مرورها عبر القناة الوجهية، ينتقل العصب الوجهي عبر الجوف الطبلي، ليعصب العضلة الركابية stapedius muscle. لذلك فإن ثمة ارتباطاً بين العصب الوجهي وأمراض الأذن. ويتعين على الجراحين عند استئصال أورام سمعية الانتباه إلى موقع العصب الوجهي.

أما ذلك الجزء من النواة الذي يعصب الجزء السفلي من الوجه فيستقبل معظم الألياف القشرية البصلية من نصف الكرة المقابل. لذلك فإن تعصيب هذه البنى يتم أساساً على الجانب المقابل. أما الجزء الذي يغذي الجزء العلوي من الوجه فيستقبل أليافاً من نصفي الكرة الدماغية كليهما (أي يستقبل أليافاً متصالبة وغير متصالبة)، ويكون التعصيب ثنائي الجانب.

التعصيب

يطلق على النواتين اللاوديتين اسم النواة اللعابية العليا والنواة الدمعية. وتستقبل النواة اللعابية العليا معلومات واردة من المهاد والجملة الشمية، ومعلومات الذوق من تجويف الفم، وهي تغذي الغدد اللعابية تحت الفك السفلي، والغدة تحت اللسانية، والغدد الأنفية والحنكية.

أما النواة المفردة الدمعية lacrimal nucleus solitarius فتستقبل معلومات من ألياف واردة من النوى الحسية ثلاثية التوائم للاستجابة المنعكسة لتهيج القرنية.

وتستقبل النواة الحسية المعلومات الخاصة بالذوق من ألياف من الثلثين الأماميين للسان، وأرضية اللسان، والحنكين الصلب والرخو.

والنواة الحركية هي المسؤولة عن تعبيرات الوجه من خلال تعصيب مختلف العضلات الوجهية (أي العضلات الدويرية، والعينية، والوجنية، والمبوقة، والدويرية الفموية، والشفوية). وتعصب عضلات أخرى العضلة الجلدية للعنق، والإبرية اللامية، والركابية، والبطنية الخلفية لثنائية البطن.

الوظيفة

يكمن الجانب الأهم بالنسبة إلى المختصين في علاج أمراض النطق واللغة في كون العصب الوجهي مسؤولاً عن كافة حركات التعبير الوجهي. فجميع فتحات الوجه "محروسة" بعضلات يعصبها العصب الوجهي بما فيها العينان، والأنف، والفم، والقناة السمعية الخارجية. فالعصب القحفي السابع يمنحك القدرة على ١- تجعيد جبهتك. ٢- إغلاق عينيك بإحكام. ٣- إغلاق فمك بإحكام. ٤- سحب زاويتي فمك نحو الأعلى وشد وجنتيك. ٥- سحب زاويتي فمك نحو الأسفل وشد عضلات رقبتك الأمامية.

وإلى جانب هذه الحركات المهمة في عمليتي النطق والبلع، يساعد العصب الوجهي على سحب الحنجرة إلى الأعلى وإلى الخلف (من خلال بطن العضلة ثنائية البطن). كما يوفر تعصيباً حركياً للغدد اللعابية تحت اللسان وتحت الفك العلوي، ويحمي الأذن الوسطى من خلال تعصيب العضلة الركابية التي تخمد الحركات الزائدة للعظيمات عند وجود ضجيج مرتفع. وأخيراً فإن العصب الوجهي مسؤولٌ بشكل جزئي عن الذوق.

الاختبار

إن فحوصات التعبير الوجهي هي الفحوصات الأولية للعصب القحفي السابع. لكن قبل الشروع في أي فحص حركي، أمعن النظر في وجه مريضك عند الراحة ولاحظ التناظر. بعدها ابدأ باختبار الجزء العلوي من الوجه.

١- اطلب من المريض أن يقطب جبينه وأن ينظر إلى السقف، ثم لاحظ تناظر التجعد على جانبي الوجه، وتذكر أن وجود هذه القدرة أو غيابها هو تشخيص للموضع localization. وعلى اعتبار أن الجزء العلوي من الوجه معصب من الجانبين، فإن آفة العصبون الحركي السفلي فقط ستسبب شللاً كاملاً لهذه الوظيفة. أما آفة العصبون الحركي العلوي فتسبب بعض الضعف على الجانب المقابل، لكن لا يمكن ملاحظتها بسهولة بسبب تعصيب الألياف على الجانب نفسه.

٢- ثانياً، اطلب من المريض إغماض عينيه بأقصى قوته، ثم لاحظ انقباض العضلة العينية الدويرية orbicularis oculi والتجعيد الناجم عن ذلك حول العينين. ففي هذا الجزء من الوجه تعصيب ثنائي الجانب رغم أنه ليس بالدرجة التي تظهر على الجبين. فإذا وجد اختلاف بين العصبون الحركي السفلي والعصبون الحركي العلوي دل ذلك على وجود خلل وظيفي في هذا الجزء من الوجه.

٣- وأخيراً، ألقِ نظرة فاحصة على حركات الفم. أولاً اطلب من المريض الابتسام وسحب زاويتي الشفتين إلى الوراء. وقد تساعده إذا طلبت منه إظهار أسنانه عند القيام بذلك، مع المبالغة في الابتسام نوعاً ما. لاحظ التناظر على كلا الجانبين. ومن ثم اطلب من المريض تجعيد الشفتين ولاحظ تناظر التضييق. وأخيراً اطلب من المريض سحب زاويتي الشفتين إلى الأسفل (كما في التبويز) أو محاولة تجعيد جلد رقبته. افحص التناظر، وافحص أيضاً قوة الحركة عكس المقاومة وقارن جانبي الوجه.

يتأثر كامل طرف الوجه من جهة الآفة (نفس الجانب) عند إصابة المريض بآفة عصبون حركي سفلي في العصب القحفي السابع، انظر الشكل رقم (٧،١) الذي يمثل حالة شلل وجهي أحادي الجانب. صحيح أن النطق قد يغدو مضطرباً، إلا أنه لا يتأثر كثيراً بالمشاركة المحيطية للعصب القحفي السابع. ويبدي المصاب بآفة عصبون حركي علوي خللاً كاملاً في عضلات الشفتين والرقبة، وبعض الخلل في المنطقة المحيطة بالعينين، وقليلاً

من الصعوبة في العضلة الجبهية. وتجدر ملاحظة أن الشلل يطال الحركة الإرادية. فربما شوهد المريض وهو يؤدي حركات طبيعية كما في الحركات الانفعالية كابتسامة حقيقية، على سبيل المثال، لكنه لا يستطيع مجانبة الشفتين حين يطلب منه القيام بذلك بإرادته.



الشكل رقم (٧,١). رسم توضيحي لمريضة مصابة بشلل عصبون حركي سفلي وجهي أيمن، مما يشير إلى إصابة العصب السابع الأيمن. لاحظ عدم تقلص العضلة الدويرية العينية بدليل عدم وجود تجاعيد حول العين. ولاحظ أيضاً عدم ظهور تجاعيد في جبهة المريضة، مع ثنية أنفية شفوية منبسطة على الجانب الأيمن. أما الفم فيتدلى أيضاً على الجانب الأيمن.

وبما أن العصب الوجهي يعصب العضلة الركابية، فقد تصاب هذه العضلة بالشلل عند وجود آفة ما، وهذا ما يعبر عنه المريض بأنه يسمع الأصوات العادية مرتفعة على نحو مزعج.

ويمكن تقويم المكون الحسي للعصب الوجهي باختبار حس الذوق لدى المريض على الثلثين الأماميين من اللسان. ومن الضروري مقارنة الحساسية على جانبي اللسان، وأن يكون المريض قادراً على الحس بالمذاقات الرئيسة الأربعة (أي المالح، والحامض، والمر، والحلو) إذا كانت المسالك الحسية سليمة.

العصب القحفي الثامن: العصب السمعي الدهليزي أو الدهليزي القوقعي

يفترض التفسير التالي أنك أنهيت دراسة تشريح الأذن وأصبحت واسع الاطلاع على بنية القوقعة والقنوات الهلالية ووظيفتها؛ فمن الضروري أن تكون لديك معرفة عملية جيدة بتشريح الأذن.

التشريح

يتألف العصب الدهليزي القوقعي، كما يستشف من اسمه، من جزأين واضحين هما العصب الدهليزي vestibular nerve والعصب القوقعي أو السمعي cochlear nerve، حيث يتلقى كلا الجزأين معلومات واردة من الأذن الداخلية إلى الجملة العصبية، لكنهما يحملان أنماطاً مختلفة من المعلومات، كما يستدل من اسم كل منهما.

يتألف العصب الدهليزي من خلايا العصب وأليافها الموجودة في العقدة الدهليزية الواقعة في الصماخ السمعي الداخلي. وتدخل الألياف جذع الدماغ عبر ثلم بين الحافة السفلية للجسر والبصلة العليا. وتنتهي بعض المحاوير في الفص الندفي العقيدي flocculonodular lobe للمخيخ، لكن معظمها يدخل بعد ذلك إلى العقدة النووية الدهليزية التي تتألف من مجموعة من النوى على أرضية البطين الرابع.

أما العصب القوقعي فيتألف من خلايا وألياف تقع في العقدة النخاعية الواقعة حول عماد القوقعة modiolus of the cochlea. وتلتف ألياف العصب بعضها حول بعض في العماد، مشكّلةً تأثيراً طبقياً. أما الألياف القادمة من القمة، والتي تحمل معلومات منخفضة التردد، فتوجد على الجزء الداخلي للب، في حين أن الألياف القادمة من الجزء القاعدي للقوقعة، والتي تحمل معلومات عالية التردد تقع على الطبقات الخارجية. فألياف العصب من أجسام هذه الخلايا تدخل إلى جذع الدماغ عند الحافة السفلية للجسر على الجزء الوحشي من العصب الوجهي، ويفصلها العصب الدهليزي عن ألياف العصب الوجهي.

وتنقسم الألياف القوقعية حين تدخل إلى الجسر إلى فرعين: الأول يدخل إلى النواة القوقعية الظهرانية dorsal cochlear nucleus (ترددات مرتفعة)، والثاني يدخل إلى النواة القوقعية البطنية ventral cochlear nucleus (ترددات منخفضة). وتقع كلتا النواتين بجوار السويقة المخية السفلية.

ومن هذه النقطة، تتخذ المحاوير مسالك متباينة ومعقدة، وتكون هذه الجملة معكوسة الجانب بشكل كبير، إذ تتصالب معظم الألياف بعد النواة القوقعية، رغم وجود بعض الألياف التي تمتد على الجانب ذاته. وتشكل الألياف مسلكاً يسمى الفتيل الوحشي lateral lemniscus وهي تصعد عبر الجزء الخلفي للجسر والدماغ المتوسط. وتنتهي جميع الألياف الصاعدة في الجسم الركبي الإنسي، ثم تتجه إلى القشرة السمعية عن طريق الشعع السمعية auditory radiation. وبين النوى القوقعية والجسم الركبي الإنسي، تسلك الألياف واحداً من سبعة مسالك بما فيها المشابك عند واحدة أو أكثر من البنى التالية: الزيتونة العلوية، الجسم شبه المنحرف، والأكيمة السفلية، ونواة الفتيل الوحشي.

التعصيب

إن جزأي العصب القوقعي الدهليزي حسيان بطبيعتهما، فالعصب الدهليزي يستقبل معلومات واردة من قناة كييسية saccule هلالية قريبة في الأذن الداخلية ومن المخيخ. ويرسل العصب الدهليزي أيضاً أليافاً صادرة تمر إلى المخيخ عبر سويقات مخيخية سفلية، وأخرى إلى الحبل الشوكي، فتشكل المسلك الدهليزي النخاعي vestibulospinal tract. وبالإضافة إلى هذه، تنطلق ألياف صادرة إلى نوى العصب القحفي الثالث (المحرك للعين)، والرابع (البكري)، والسادس (المبعد) من خلال الحزمة الطولانية الإنسية. وكما أسلفنا، فإن العصب القوقعي يحمل أليافاً ورادة من القوقعة إلى القشرة السمعية.

الوظيفة

يحمل العصب القحفي الثامن معلومات واردة من الأذن الداخلية إلى الجملة العصبية. وهو مسؤول عن الحساسية للصوت، كما يعصب القناتين القربية والكييسية للأذن الداخلية، الحساستين للتغيرات الساكنة في التوازن. وبالإضافة إلى ذلك، يتم من خلال هذا العصب تعصيب القنوات الهلالية التي تتحكم بالحساسية للتغيرات الديناميكية في التوازن.

الفحص

صحيح أن المختص في علاج أمراض النطق واللغة يستطيع إجراء فحص لعتبة السمع يزوده بمعلومات عن العصب القوقعي، إلا أن المختص بالسمع هو المسؤول في العادة عن التقييم الشامل لوظيفة السمع والقوقعة. وعادة ما يجري أطباء الأعصاب فحوصاً بسيطة بالشوكة الرنانة لمعرفة حدة الصوت ومجانبته، بينما يفضل بعض الفاحصين استخدام الكلمات المهموسة.

لكن فحص الوظيفة الدهليزية ليس من اختصاص المختص في علاج أمراض النطق واللغة؛ فالتحري عن الوظيفة الدهليزية يتم من خلال فحوص حرارية تشمل رفع أو خفض حرارة الصماخ السمعي، مما يؤدي إلى مرور تيار في القنوات الهلالية وتنبيه العصب الدهليزي لإجراء الفحص. ويستخدم أطباء الأعصاب أيضاً مناورات تغيير وضعات الرأس. وقد تم في السنوات القليلة الماضية تطوير طريقة تخطيط الوضعة بالأرضية الديناميكية dynamic platform posturography لإجراء تقويم وظيفي لكيفية استخدام الحواس في التوازن.

وينصح كل مريض يشتكي من نقص في حدة السمع، أو طنين في الأذن tinnitus، أو دوخة باستشارة طبيب مختص بأمراض الأذن، وإجراء تقويم سمعي. أما المصاب بالدوخة، فينصح بمراجعة طبيب الأعصاب الذي يطلب عادة إجراء اختبار سمعي أيضاً.

العصب القحفي التاسع: العصب البلعومي اللساني

التشريح

يحمل العصب البلعومي اللساني مكونين حركيين وثلاثة مكونات حسية. ويمكن مشاهدته وهو يخرج من البصلة بين الزيتونة والسويقة المخيخية السفلية. أما الجذع الرئيس للعصب فيخرج من الجمجمة عبر الثقبة الوداجية. وهناك ثلاث نوى في جذع الدماغ معنية بوظائف العصب البلعومي اللساني وهي: النواة الملتبسة ambiguous nucleus، والنواة اللعابية السفلية inferior salivatory nucleus، والنواة المفردة nucleus solitarius.

التعصيب

تستقبل النواة الملتبسة أليافاً بصلية قشرية من نصفي الكرة الدماغية، وتشكل التعصيب الصادر إلى العضلة الإبرية البلعومية stylopharyneus muscle التي تسهم في رفع البلعوم والحنجرة. بينما تستقبل النواة اللعابية السفلية معلومات واردة من المهاد، ومن الجملة الشمية، ومعلومات من تجويف الفم خاصة بالذوق. وتغذي الألياف الصادرة العقدة الأذنية للأذن والغدة اللعابية المجاورة للأذن. وتستقبل النواة المفردة أليافاً تخرج من العقدة السفلية. وعلى المستوى المحيطي، تنقل هذه الألياف الحشوية الواردة للعصب القحفي التاسع الحس العام للبلعوم، والحنك الرخو، والثلث الخلفي للسان، والحلق، واللوزتين، والقناة الأذنية، والجوف الطبلي. وتتصالب الألياف وتنتقل إلى الأعلى نحو المهاد المقابل وبعض النوى تحت المهادية. ومن هنا تعبر المحاوير المحفظة الداخلية وتنتهي في التلفيف خلف المركزي السفلي.

الوظيفة

العصب القحفي التاسع هو عصب صادر إلى عضلة واحدة فقط هي العضلة الإبرية البلعومية، التي تقوم بتوسيع البلعوم جانبياً وتسهم في رفع البلعوم والحنجرة، وهي بذلك تعمل على فتح البلعوم والحنجرة للبلع. وهناك أيضا ألياف منبهة للإفراز تساعد الغدة النكفية على إفراز اللعاب. وتنقل الألياف الحسية معلومات عن المذاق من

الثلث الخلفي للسان. أما العصب البلعومي اللساني فينقل الجزء الحسي من التهوع البلعومي pharyngeal gag.

الفحص

يتعذر فحص معظم وظائف العصب القحفي التاسع بمعزل عن وظائف العصب القحفي العاشر، إذ إن العصب المبهم هو المتحكم السائد في الوظيفة الحسية والحركية الحنجرية والبلعومية. غير أن فحص الجزء الحسي من التهوع البلعومي يعطي معلومات عن سلامة العصب القحفي التاسع، وللقيام بذلك، على الفاحص أن يستخدم مطباقاً برأس قطني له نهاية خشبية طويلة (كالذي يستخدم في العيادات الطبية). ويضع الفاحص بحذر الحافة القطنية على أحد جانبي الجدار البلعومي الخلفي، ويحذر من ملامسة قاعدة اللسان أو الشراع. وعند الوخز الخفيف على الجدار، يحدث التهوع. ومن الضروري اختبار جانبي البلعوم كليهما.

وإذا لم يحدث التهوع، يُسأل المريض إن كان يشعر بضغط اللمس. فإذا شعر بالمنبه، بدون حدوث التهوع، كان هناك احتمال لإصابة الجزء الحركي للتهوع (الذي ينقله المبهم) بالخلل، وهذا غير طبيعي. وعلى اعتبار أن الحس يسبق الفعل الحركي، فإن غياب الحس والتهوع يمس العصب القحفي التاسع، ويعطي المعالج السريري معلومات عن سلامة الحس في البلعوم العلوي، وهذه معلومة مهمة في تقويم البلع.

العصب القحفي العاشر: العصب المبهم

التشريح

للعصب المبهم، مثله مثل العصب البلعومي اللساني، ثلاث نوى هي النواة المبهمة، والظهرانية، والمفردة، وجميعها موجودة في البصلة. وللمحوار الخارج من جسم خلية النواة المبهمة فرع بلعومي وآخر حنجري. ويولد الفرع الحنجري العصب الحنجري الراجع، الذي يرتفع بشكل كبير تحت الحنجرة ويصعد لينتهي عندها. ويسير

العصب الراجع الأيمن في عروة خلف الشريان السباتي الأصلي وشرايين تحت الترقوة subclavian veins. أما العصب الراجع الأيسر فيغادر العصب المبهم عند مستوى أخفض ويلتف تحت قوس الأبهر وخلفه، ثم يصعد إلى الحنجرة في ثلم بين الرغامى والمريء ويدخل عبر الغشاء الحلقي الدرقي cricothyroid membrane.

التعصيب

يتلقى العصب المبهم عدداً متساوياً تقريباً من الألياف البصلية القشرية من نصفي الكرة الدماغية كليهما. وهذه الألياف هي ألياف واردة إلى العضلات المضيقة للبلعوم والعضلات الداخلية للحنجرة. وتعصب الألياف الصادرة للنواة الظهرانية أو اللاودية العضلات اللاإرادية للقصبات، والمريء، والقلب، والمعدة، والأمعاء الدقيقة، وجزءاً من الأمعاء الغليظة. أما الألياف الواردة لنواة المسلك المفرد فتتبع معظم المسار الذي تتبعه ألياف العصب البلعومي اللساني وتنتهي في التلفيف خلف المركزي.

الوظيفة

المبهم يعني التائه، ويمكننا أن نفهم هذا الاسم إذا درسنا كثيراً من وظائف هذا العصب؛ فهو حركي للأحشاء (القلب، والجهاز التنفسي، ومعظم الجهاز الهضمي)، ويقدم تعصيباً صادراً أولياً إلى عضلات الحنك (ما عدا تعصيب العضلة الموترة للحنك التي يعصبها ثلاثي التوائم)، وهو العصب الصادر الأولي للعضلات المضيقة للبلعوم، وهو الصادر للجزأين الأوسط والسفلي من البلعوم. فضلاً عن ذلك، ينقل العصب المبهم حس لسان المزمار، ويتولى وحده تعصيب العضلات الداخلية للحنجرة من خلال فرع حنجري راجع. في حين يعصب الحلق الدرقي بوساطة الفرع الحنجري العلوي.

الفحص

تذكر أنك تقوم بفحص العصبين القحفيين التاسع والعاشر إن كنت تقوّم وظيفة البلع. فالتحكم بالوظيفة الحنكية هو أساساً وظيفة العصب القحفي العاشر، أما

تعصيب العضلة الموترة لغلاف الحنك فهو وظيفة العصب الخامس. كما يتولى العصب القحفي العاشر وحده تغطية وظيفة العضلة الحنجرية.

وتختبر الوظيفة الحنكية أولاً بمراقبة الحنك في أثناء الراحة حين يكون المريض فاتحاً فمه للسماح بالمشاهدة. انظر إلى الأقواس الحنكية ولاحظ تناظرها. لاحظ أيضاً إن كان أحد الأقواس متدلياً أكثر من غيره. بعدها اطلب من المريض تصويت "آه" في أثناء مراقبتك. عندها يجب على الحنك الرخو أن يرتفع ويتحرك إلى الخلف بشكل متناظر. فإذا لم يرتفع الحنك، وجب عندئذ فحص منعكس التهوع الحنكي palatal gag reflex، الذي يعصبه بشكل رئيس العصب القحفي التاسع، وذلك بأن يلمس سطح اللسان الأقواس الحنكية. فالتهوع فعل انعكاسي، ويبقى في حال وجود آفة عصبون حركي علوي على اعتبار أن قوس المنعكسات لا يزال سليماً. وكما هي الحال في المنعكسات كافة، فإن المنعكس قد يزول بشكل حاد بتأثير آفة عصبون حركي علوي، بعدها قد يصبح مفرط النشاط. فإذا تضاءلت الأفعال الإرادية والمنعكسة للحنك، دل ذلك على وجود آفة عصبون حركي سفلي. تذكّر بأن ارتفاع الحنك ينخفض أيضاً في حالات الحنك المشقوق، والتشوه الفموي الولادي، والآفات الحنكية التي تصيب النسيج الرخو. فلا تغفل هذه الحقائق الحيوية وأنت تبحث عن آفة عصبون علوي أو سفلي.

ولا يكتمل تقويم الوظيفة الحنجرية إلا بإجراء تنظير مباشر أو غير مباشر للحنجرة لرؤية الحبال الصوتية. ويمكن إجراء تحليل أدق لأنماط حركة الحبال الصوتية باستخدام التنظير الاضطرابي للحنجرة laryngeal stroboscopy. وقد تسبب أذية العصب المبهم شللاً أو خزلاً للحبل الصوتي. وللحنجرة تعصيب ثنائي الجانب، تتساوى فيه الألياف المتصالبة وغير المتصالبة تقريباً. لذا فإن من النادر حدوث شلل كامل للحبل الصوتي جراء آفة عصبون حركي علوي.

ويتم التقويم الأولي لوظيفة الحنجرة من خلال إجراءات تقليدية سريرية لفحص الصوت. فيطلب من المريض إصدار حرف صوتي ومده مثل الحرف "آ" على سبيل المثال. وتتباين مدة التصويت القصوى لدى البالغين الطبيعيين. فإذا استطاع الشخص التصويت لمدة ٧-٨ ثوان، كان التحكم الحنجري والتنفسي مقبولاً. ويجري المعالج السريري تحليلاً إدراكياً للصوت خلال هذا التصويت وفي أثناء المحادثة. وقد يطلب من المريض إبراز الوظيفة الحنجرية والتحكم الحنجري من خلال رفع طبقة الصوت لحرف صوتي مطول وخفضها، أو الغناء في أعلى السلم الموسيقي وأسفله. تذكّر أن القدرة على تغيير طبقة الصوت تعتمد على الوظيفة المناسبة للعضلة الحلقية الدرقية التي يعصبها العصب الحنجري العلوي بدلاً من العصب الراجع. ويمكن تقدير قوة إغلاق الحنجرة بالطلب من المريض تنفيذ ضربة مزمارية glottal coup التي تعد أساساً لإصدار صوت نخير قصير حاد. كما يجب أن يطلب من المريض أن يسعل سعالاً إرادياً (خلافاً للسعال الانعكاسي). ويصغي المعالج السريري إلى الصوت الذي تصدره الحنجرة في هذه المناورات للتأكد من قوته وحدته. ويتم اختبار الإجهاد في هذه الآلية الصوتية من خلال الطلب من المريض العد إلى ٣٠٠، أو التحدث بلا توقف لمدة زمنية محددة. وقد تجرى تحليلات أكثر تعقيداً للصوت باستخدام أدوات التحليل السمعي.

وفي حالة الإصابة بالرتة التشنجية نتيجة آفة عصبون حركي علوي، يسمع الفاحص تصويتاً خشناً. أما في آفات عصبون حركي علوي ثنائية الجانب (شلل بصلي كاذب) pseudobulbar palsy فيصبح للصوت سمة خاصة وصفها دارلي وأرنسون وبراون Darley, Aronson and Brown (١٩٧٥) بأنها "اختناق إجهادي" يكون فيه الصوت خشناً، مع شدة الإجهاد والتوتر، وكأن المريض يصارع لدفع الهواء عبر الحنجرة والمناطق فوق الحنجرية.

وتسبب آفة العصبون الحركي السفلي شللاً كاملاً في الحبل الصوتي على الجانب نفسه، وتكون النتيجة صوتاً أبحاً مصاحباً لصوت التنفس. وفي بعض أمراض العصبون الحركي السفلي، يكون الصوت قوياً في البداية، لكنه يضعف باطراد ويرتفع صوت التنفس بعد أن يتكلم المريض لفترة من الزمن. وتأتي البحة العابرة أحياناً من أذية مباشرة للعصب الحنجري الراجع خلال عمل جراحي للشريان السباتي أو للدرقية.

العصب القحفي الحادي عشر: العصب الشوكي الإضافي

التشريح

يتألف العصب الإضافي من جذر قحفي وآخر شوكي. وتوجد نواة الجذر القحفي في النواة الملتبسة في البصلة. ويستقبل هذا العصب أليافاً بصلية قشرية من نصفي الكرة الدماغية على السواء، حيث تنضم هذه الألياف إلى العصب اللساني - البلعومي، والمبهم، والشوكي الإضافي.

وتقع نواة الجذر الشوكي في النواة الشوكية للعمود الرمادي الأمامي من الحبل الشوكي. وتمر هذه الألياف عبر العمود الأبيض الوحشي وتشكل أخيراً جذع عصب ينضم إلى الجذر القحفي لعبور الثقبة العظمى. لكن الجذر الشوكي ينفصل بعد ذلك عن الجذر القحفي، ليجد طريقه إلى العضلتين القصية الترقوية الخشائية sternocleidomastoid muscle وشبه المنحرفة trapezius muscle.

التعصيب

ينضم الجذر القحفي إلى المبهم لتعصيب اللهاة والرافعة للحنك levator palatine. وكما أسلفنا، فإن الجذر الشوكي يعصب العضلة القصية الترقوية الخشائية والعضلة شبه المنحرفة.

الوظيفة

تتمثل الوظيفة الرئيسة للعصب الإضافي في عمله كمحرك للعضلات (بما في ذلك القصية الترقوية الخشائية) والتي بدورها تساعد على ميل الرأس أو دفعه إلى الأمام، أو

رفع القص والترقوة عند ثبات الرأس، وكمحرك أيضاً للعضلة شبه المنحرفة المسؤولة عن تحريك الكتف.

الفحص

في فحص العصب القحفي الحادي عشر، نقوم باختبار الجزء الشوكي؛ أما الجزء الإضافي فهو مضاف إلى العصب المبهم، ولا يمكن اختباره بمفرده.

أولاً، انظر إلى حجم العضلات القصية الترقوية الخشائية وتناظرها وقم بجسها. (طبّق ذلك على نفسك وعلى الآخرين لتكوين فكرة عن حجم العضلة الطبيعي وتماسكها)، ثم اطلب إلى المريض تدوير رأسه إلى جانب واحد وإبقائه في تلك الجهة وأنت تحاول دفعه إلى المنتصف. ضع إحدى يديك على وجنة المريض والأخرى على كتفه لتسنده. ادفع الوجنة بلطف ولاحظ العضلة القصية الترقوية الخشائية وجسّها على الجانب المقابل للرقبة.

بعد ذلك اطلب من المريض أن يدفع رأسه إلى الأمام وأنت تقاوم حركته بوضع يدك على جبينه. لاحظ أيضاً العضلة القصية الترقوية الخشائية وقم بجسها.

وأخيراً اطلب من المريض أن يرفع كتفيه وأنت تضغط عليهما. ويفترض أن تشعر بارتفاع الكتفين بعكس مقاومتك الخفيفة.

العصب القحفي الثاني عشر: العصب تحت اللساني

التشريح

يمر هذا العصب تحت اللسان ويتحكم بحركاته. وتقع النواة، التي تسمى النواة تحت اللسانية hypoglossal nucleus، في البصلة تحت الجزء السفلي من البطين الرابع، وتتلقى أليافاً من نصفي الكرة الدماغية على السواء، مع استثناء واحد، وهو أن العضلة الذقنية اللسانية genioglossal muscle تستقبل أليافاً من الجهة المقابلة. وتمر ألياف العصب عبر البصلة وتخرج من الثلم بين الهرم والزيتونة. وثمة فروع ظاهرة أخرى للعصب تحت

اللساني لا ترتبط بالنوى تحت اللسانية، بل تشتق من العروة الرقبية ansa cervicalis للفقرات الرقبية C1 و C2 و C3. و لهذا العصب الشوكي فروع تشكل عروة وتنضم إلى العصب تحت اللساني لتصل إلى العضلات القصية الدرقية sternothyroid، والقصية اللامية sternohyoid، والكتفية اللامية omohyoid.

التعصيب

يقوم العصب تحت اللساني بتعصيب العضلات الداخلية للسان، كما يعصب أربع عضلات خارجية للسان هي: الذقنية اللسانية، واللامية اللسانية، والغضروفية اللسانية، والإبرية اللسانية.

ويسهم العصب القحفي الحادي عشر مع الفروع من العروة الرقبية في تعصيب العضلات القصية الدرقية، والقصية اللامية، والكتفية اللامية، وبذلك يسهم أكثر في رفع الحنجرة وخفضها.

الوظيفة

يقوم العصب تحت اللساني بتعصيب العضلات المسؤولة عن حركة اللسان. وتتحكم العضلات الداخلية الأربع بتقصير اللسان، وتقعيره concaving (تدوير ذروة اللسان وحوافه إلى الأعلى)، وتضييقه، وتطويله، وبسطه. أما العضلات الخارجية المعصبة فمسؤولة عن بروز اللسان (الذقنية اللسانية)، وسحبه إلى الأعلى والخلف (الإبرية اللسانية)، وكمشه وخفضه (اللامية اللسانية). كما تعمل اللامية اللسانية أيضاً مع الغضروفية اللسانية على رفع العظم اللامي، وبذلك تشارك في التصويت.

الاختبار

أولاً أطلب من المريض فتح فمه وانظر إلى لسانه عند الراحة. فتش عن علامات الضمور. ففي حال وجود آفة عصبون حركي سفلي أحادية الجانب، سيظهر جانب واحد من اللسان منكمشاً أو ضامراً. ويحدث هذا الضمور على الجانب نفسه لآفة

العصبون الحركي السفلي. وعند الإصابة بآفة عصبون حركي سفلي، قد تحدث حالات من التحزم أو التليف، وتظهر تموجات صغيرة تحت سطح اللسان. وليس ثمة اتفاق بين المختصين في الواقع حول وصف حركات اللسان فاقد العصب بأنها تحزمات fasciculation أو تليفات fibrillations.

وقد يظهر اللسان الطبيعي بعض التموجات إذا لم يكن مسترخياً تماماً. لذلك، إذا ظننت أنك ترى تحزمات، اطلب من المريض تحريك لسانه بحركة دائرية ومن ثم وضع اللسان في حالة الاسترخاء، مرة أخرى راقب وجود التموجات على السطح. وهكذا تتحسن قدرة المعالج السريري على التشخيص، كما يشير دي ماير De Myer (١٩٨٠)، حين يعتمد على الضمور والضعف كعلامات أذية عصبون حركي سفلي. ويستحسن أيضاً مراقبة اللسان للتقصي عن وجود رعاش أو حركات عشوائية عند الراحة.

بعد ذلك اطلب من المريض إبراز لسانه، وقوّم التناظر في هذه الوضعية. يجب أن تكون ذروة اللسان عند الخط الناصف. فإن كان للمريض مجموع عضلي شفوي ضعيف على جانب واحد، بدا هذا الجانب أدنى من الجانب الآخر مما يجعل اللسان يبدو وكأنه ينجرف نحو ذلك الجانب. لذلك، حاول بصرياً أن تضبط خط ذروة اللسان على استقامة الخط الناصف للفك. وبوسعك أيضاً أن تسحب ذلك الجانب من الشفة إلى الوراء بحيث تصبح متناظرة مع الجانب الآخر للشفة، ثم اطلب من المريض بعد ذلك إبراز لسانه. فإذا كان هناك خلل وظيفي في العصب القحفي، لن تستطيع العضلة الذقنية اللسانية دفع طرفها نحو الخارج، ويتغلب الجانب الأقوى على الجانب الأضعف، وينحرف اللسان نحو الجانب الأضعف، انظر الشكل رقم (٧,٢).




الشكل رقم (٧,٢). خزل أحادي الجانب في اللسان. في الرسم التوضيحي الأيسر، يظهر اللسان في حالة الراحة جانباً ضعيفاً أصغر (ضمور) مع سطح متغضن مما يشير إلى تكون الحزم وتأثيرات الضمور. علامات اللسان هذه تدل على بتر العصب. في الرسم التوضيحي الأيمن، ينحرف اللسان البارز إلى الجانب الضعيف. وعند وجود آفة عصبون حركي سفلي، يتجه اللسان المنحرف إلى جانب الآفة.

(المصدر: بإذن من ف. دارلي وآخرين. *اضطرابات النطق الحركية* ***Motor Seech Disorders*** فيلاديلفيا: و. ب. سوندرز، ١٩٧٥).

وفي أذية العصبون الحركي السفلي يكون الضعف على جانب الآفة عينه. أما في أذية العصبون الحركي العلوي، وبسبب التحكم على الجانب المقابل، فإن اللسان ينحرف إلى الجانب المقابل لجانب الآفة. فبالنسبة إلى المصابين بالجلطة الدماغية على سبيل المثال مع أذية في نصف الكرة الدماغية الأيسر في باحة الشريط الحركي، فإن اللسان يبدي انحرافاً واضحاً نحو اليمين عند إبرازه. ويكون استشعار هذا الانحراف أقل مقارنة مع ضعف اللسان نتيجة أذية العصبون الحركي السفلي.

أما المريض المصاب بأذية ثنائية الجانب للعصب الثاني عشر فيعاني من ضعف على كلا الجانبين، ويعجز عن إبراز لسانه أبعد من شفتيه. وعلى المعالج

السريري أن يحاول تقويم المقوية العضلية للسان من خلال تحريك اللسان المنفعل passive tongue بلوح سبر اللسان نحو الجانبين والأعلى. وتؤدي آفات العصبون الحركي السفلي إلى ضعف المقوية أو الارتخاء؛ أما آفات العصبون الحركي العلوي فتؤدي إلى زيادة المقوية أو التشنج العضلي. ومرة أخرى، يستحسن أن تمارس ذلك على كثير من الأشخاص الأصحاء كي يصبح المقوية الصحيحة للمجموع العضلي اللساني مألوفة لديك.

ويمكن فحص قوة تبارز اللسان بأن تطلب من المريض الدفع بعكس لوح فحص اللسان الواقع مباشرة أمام الشفتين. ويتعين عليك أن تجرب كافة اختبارات القوة وسرعة الحركة على نفسك وعلى أصدقائك كي تتعرف على حدودها الطبيعية.

ومن ناحية أخرى، يجب تقويم حركات اللسان الأخرى بهدف توثيق مجال اللسان وسرعته وقوته بشكل دقيق مما يفيد في أغراض المتابعة والتشخيص. اطلب من المريض تحريك اللسان جانبياً (أي تحريك اللسان من أحد زاويتي الفم إلى الزاوية الأخرى). في هذه الحال يجب أن يتحرك اللسان ضمن المجال الكامل من زاوية إلى أخرى. قم بتقويم قوة الحركة الجانبية بالطلب من المريض أن يدفع لسانه على الجانب الداخلي للخد وبعكس أصابعك الموضوعة للمقاومة على الجانب الخارجي له. اطلب من المريض عمل كرة في الخد باستخدام اللسان. بإمكانك أيضاً وضع لوح فحص اللسان على طول جانب اللسان، واجعل المريض يدفع بعكس مقاومة خفيفة.

ويمكن تقويم القدرة على رفع اللسان بجعل المريض يفتح فمه بدرجة متوسطة وأنت تضغط الفك السفلي بإصبعك نحو الأسفل. اطلب من المريض محاولة لمس الشفة العليا وحرف السنخ باللسان. يجب أن يتمكن من فعل ذلك بحركة كاملة وبجهد بسيط.

ومن الصعوبة بمكان تقويم قوة رفع ذروة اللسان أو سطحه أو نهايته باستخدام مقاومة لوح فحص اللسان. لكن سمعك هو المقوم الأفضل لقوة الارتفاع. فذروة اللسان يجب أن تكون قادرة على إحداث تماس قوي لإنتاج أصوات مثل /ت/، /د/ و/تش/ (كما في *تشاد*) و /ج/ (كما في كلمة *جبل*) والارتفاع بشكل كامل لإصدار الصوتين /ل/ و /ن/. ويجب أن يرتفع سطح اللسان بشكل كبير لإصدار /ي/ (كما في *عنيد*) و /ي/ (y كما في كلمة يوم). أما رفع الجزء الخلفي من اللسان فهو ضروري لإخراج الحرفين الساكنين الشراعيين /k ك/ و /g/ (كما في الجيم المصرية – المترجم). إن الاختبار الدقيق لإصدار هذه الأحرف الساكنة والصوتية والأحرف الأخرى بمعزل عن السياق يوفر معظم المعلومات المتعلقة بارتفاع اللسان وقوته.

تعاون العصب القحفي: عملية البلع

Cranial Nerve Cooperation: the Act of Swallowing

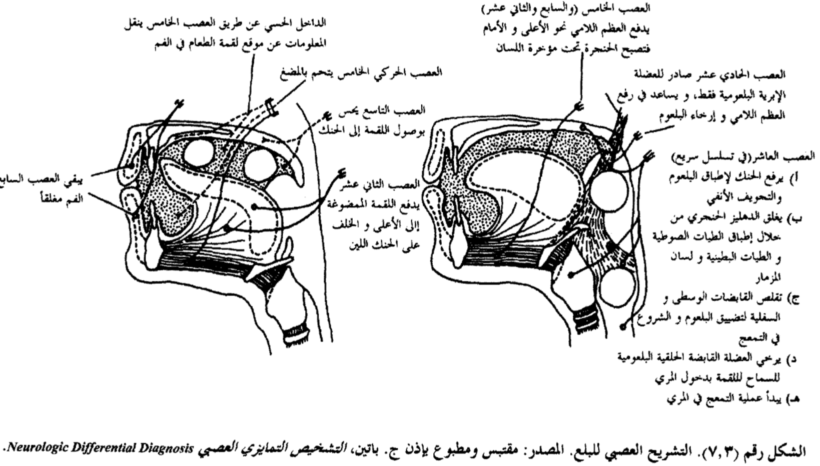
تتسم عملية البلع بشدة التعقيد، وتحتاج إلى دراسة مستقلة من حيث تعصيب العصب القحفي. يقول لوغمان (١٩٨٤) إن للبلع الطبيعي أربعة أطوار: ١- طور التحضير الفموي. ٢- الطور الفموي. ٣- الطور البلعومي. ٤- والطور المريئي.

ففي طور التحضير الفموي، يمضغ الطعام ويخلط مع اللعاب، حيث يصبح بلعة متجانسة توضع على الحنك الصلب. وتتباين فترة هذه المرحلة اعتماداً على سهولة المضغ، والكفاءة الحركية الفموية، أو رغبة الماضغ بالاستمتاع بالمذاق. وتبدأ المرحلة الفموية حين تنغلق الشفتين ويبدأ الجزء الخلفي من اللسان بتحريك البلعة نحو الخلف. ويشكل اللسان ثلماً مركزياً يعمل كمجرى أو قناة للطعام. وتعد المرحلة الفموية جزءاً إرادياً من البلع وتأخذ في العادة أقل من ثانية واحدة. وتبدأ المرحلة البلعومية، التي تستغرق ثانية واحدة أيضاً أو أقل، بتنبيه الاستجابة للبلع

أو الاستجابة البلعومية عند الأعمدة الحلقية الأمامية. ويسبب تنبيه البلع العديد من النشاطات الفسيولوجية في البلعوم في آن واحد وهي انغلاق شراعي - بلعومي؛ رفع الحنجرة؛ انقلاب لسان المزمار؛ انغلاق كافة المصرات (الثنيات الطرجهالية اللسان مزمارية aryepiglottic folds، والحبال الصوتية الكاذبة، والحبال الصوتية الحقيقية)، والبدء بالتمعج البلومي (العصر)؛ واسترخاء المصرة الحلقية البلعومية لتسمح للمادة بالمرور من البلعوم إلى المريء. ولا يمكن أن تحدث هذه الاستجابة أو أي من هذه النشاطات إذا لم ينبه البلع. وقد تدفع البلعة إلى البلعوم وترتاح عند الأخدود vallecule أو الجيوب الكمثرية pyriform الشكل أو قد تفيض إلى المجرى الهوائي فيحدث رشف aspiration.

وأخيراً، وفي عملية البلع الطبيعية، تحدث المرحلة المريئية حين تدخل البلعة إلى المريء عبر المنطقة الحلقية البلعومية ثم تعبر إلى المعدة. وتمتد الفترة الطبيعية لعبور المريء ما بين ٨-٢٠ ثانية.

يتطلب البلع الكفء التعاون والتنسيق بين الأعصاب القحفية التي تشارك أيضاً في إنتاج النطق. ويمثل الشكل رقم (٧،٣) ملخصاً مبسطاً للنشاطات التي تحدث عند البلع والأعصاب القحفية المسؤولة عن هذه العملية. كما يسهم العصب ثلاثي التوائم (الخامس) بجزء مهم بسبب التحكم الصادر بعضلات المضغ والتحكم الوارد للحس العام في الثلثين الأماميين للسان. ويتحكم العصب القحفي السابع، أو العصب الوجهي، بالذوق في الثلثين الأماميين للسان ويتحكم بمصرة الشفة وبالعضلات الفموية buccal muscle، مما يتيح إبقاء الطعام في الفم.



الشكل رقم (٧,٣). التشريح العصبي للبلع. المصدر: مقتبس ومطبوع بإذن ج. باتين، *التشخيص التمايزي العصبي* ***Neurologic Differential Diagnosis***. (لندن: هـ. ستارك المحدودة، ١٩٧٧).

يتحكم العصب تحت اللساني (العصب الثاني عشر) بحركات اللسان. ومن خلال البحث باستخدام مقياس الضغط البلعومي، وجد أن اللسان هو القوة الرئيسة المولدة للضغط الموجِّه الذي يدفع البلعة عبر البلعوم (سيرينكو، ومكونيل، وجاكسون Cerenko, Jackson and McConnel، ١٩٨٩). وقورن نشاط اللسان هذا بعمل الضاغط، وأطلق على ذلك مصطلح القوى المحركة للسان tongue driving force. كما وجد أن التضيق البلعومي، الذي يتحكم به العصب المبهم، أضعف مما كان يعتقد في السابق. وفي الدراسة التي أجراها سيرينكو وآخرون توضيح للتضييق البلعومي النازل، وتطبق هذه الدراسة فقط على ذيل ما تبقى من البلعة. ويعمل التضييق على إزالة البلعة من دهليز الحنجرة، ويطلق عليه اسم القوة المنظفة للبلعوم pharyngeal clearing force.

ويولد العصب المبهم أيضاً النشاط الحلقي البلعومي cricopharyngeus الذي يسترخي ليسمح للبلعة بالمرور من أسفل البلعوم إلى المريء. كما تعصَّب حركة العضلات الداخلية للحنجرة لغلق مدخل مجرى الهواء بوساطة العصب المبهم أيضاً. وتعد حركة الحنجرة نحو الأعلى والأمام قوة ميكانيكية مهمة تسهم في فتح الحلق البلعومي. لذلك، فإن العصب القحفي الخامس، والسابع، والتاسع، والعاشر، والثاني عشر، مع كل التعصيب الصادر إلى عضلة أو أكثر من عضلات اللسان الداخلية والحنجرة، أعصاب مهمة لهذا الجانب من عملية البلع. وقد أشارت دراسة أجراها سيرينكو وآخرون إلى أن فتح الحلق البلعومي يولد ضغطاً سالباً يحدث تأثير مضخة رشف تزيد من معدل تدفق البلعة وتسهم في إزالتها قبل أن تفتح الحنجرة مجدداً.

وهكذا يسهم العصب تحت اللساني، والبلعومي اللساني، والمبهم جميعها بشكل أساسي في دفع البلعة من البلعوم. وتعمل القوة المحركة للسان، والقوة المنظفة للحنجرة مجتمعة مع مضخة الرشف تحت البلعومي على إحداث مرور سريع عبر البلعوم حال حدوث تنبيه استجابة البلع.

ويعتقد أن العصب البلعومي اللساني هو العصب الوارد الأولي في استجابة البلع، في حين يعتقد أن العصب المبهم هو الوارد الثانوي. ويقع مركز البلع في البصلة في النواة المفردة عند نهاية العصب البلعومي اللساني والعصب المبهم. أما العمليات الحسية التي تنبه استجابة البلع فتحدث مع تنبيه الفك، واللسان الخلفي، والأعمدة الحلقية، والبلعوم العلوي. وينتقل التنبيه في هذه الاستجابة من خلال العصب البلعومي اللساني والعصب المبهم، والعصب ثلاثي التوائم. وتتقارب هذه الألياف الواردة عند النواة المفردة في البصلة. وتتواصل عن طريق عصبونات متوسطة مع عصبونات في النواة المبهمة، وبذلك تنبه الاستجابة الحركية. ويشار إلى المركز البصلي للبلع باسم مولد النمط المركزي central pattern generator (لارسون، ١٩٨٥). وثمة فرضية تقول إن هناك شبكة من العصبونات في البصلة تتحكم بتنبيه الاستجابة للبلع وتسلسل التضييق العضلي الذي يتبعه وتوقيته. وقد تغير التغذية الارتجاعية الحسية من تفاصيل مولد النمط المركزي إلى حد ما (ميلر Miller، ١٩٨٢).

وإذا وجد خلل في عملية البلع يرافقه رشف، حدث سعال انعكاسي في خطوط دفاع الجهاز التنفسي ضد جسم أجنبي. ويتم إحداث منعكس السعال عند تهيج الألياف الواردة للتوزع البلعومي للعصب البلعومي اللساني مع النهايات الحسية للعصب المبهم في الحنجرة، والرغامى، والقصبات الكبيرة (تشيرنياك، وتشيرنياك ونايمارك Cherniack, Cherniack & Naimark، ١٩٧٢).

تقويم البلع

يعد فحص العصب القحفي أساسياً في تقويم البلع. وربما كان التقويم الدقيق للمكون الحسي للأعصاب القحفية في تقويم البلع أهم منه في فحص اضطراب النطق فقط.

ويجب اختبار الذوق، الذي يحمله العصبان القحفيان السابع والتاسع، باستخدام بعض المذاقات الأساسية (المالح، والحلو، والمر، والحامض). ولوحظ أن المذاق الحامض ينبه البلع بشكل خاص (لوغمان وآخرون، ١٩٩٥) ويجب أن يكون أحد المذاقات المستخدمة.

يجب فحص الحس العام للسان، الذي ينقله العصبان القحفيان الخامس والتاسع (الثلث الخلفي) في كلا الجانبين مقارنة مع الإحساس باللمس. وكما أسلفنا، فإنه من الضروري اختبار التهوع البلعومي إذا كان ذلك ممكناً.

ومن الواجب أيضاً أن يشمل الفحص الحركي للبلع المناورات عينها المستخدمة في فحص النطق. ويتعين على المعالج السريري تقويم البلع، وملاحظة محاولات المريض بلع مواد سائلة وعجينية وصلبة، ولكن يجب عدم إجراء محاولات البلع هذه إلا بعد أن يتأكد المعالج السريري من سلامة القيام بذلك في العيادة. فإذا كان ثمة خطر على سلامة المريض، أو إذا دل فحص العصب القحفي على اضطراب محتمل في المرحلة البلعومية من البلع، عندها يطلب من المريض بلع الباريوم المعدل modified barium، على أن يقوم بذلك الإجراء أحد المختصين في علاج أمراض النطق واللغة أو أحد المحترفين المدربين على إجراء هذا الفحص الشعاعي وتحليله. والغاية من هذا الفحص توثيق المشكلات وتقويم البدائل العلاجية التي قد تحسن التناول عبر الفم. وثمة إجراء عملي آخر يعتمد على فحص البلع باستخدام المنظار قد يفيد عند حدوث اضطراب في المرحلة البلعومية (لانغمور، شاتز، وأولسن Langmore, Schatz & Olsen، ١٩٨٨). كما تستخدم الصور فوق الصوتية لفحص المرحلة الفموية (سونيز Sonies ١٩٩٠)، في حين يستخدم مقياس الضغط للنظر إلى الضغط البلعومي والمريئي (مكونيل، وسيرينكو، وهيرش Hersch، وفايل Weil، ١٩٨٨).

الخلاصة

Summary

تلعب الأعصاب القحفية دوراً حيوياً في النطق السليم، وعلى المختص في علاج أمراض النطق واللغة أن يكون مطلعاً على وظائفها. وهناك ١٢ زوجاً من

الأعصاب القحفية، سبعة منها تتعلق مباشرة بإنتاج النطق، وهي الأعصاب القحفية (الخامس) ثلاثي التوائم، والسابع (الوجهي)، والثامن (الدهليزي السمعي)، والتاسع (البلعومي اللساني)، والعاشر (المبهم)، والحادي عشر (الشوكي الإضافي)، والثاني عشر (تحت اللساني). أما الأعصاب القحفية الخمسة الأكثر مشاركة في المجموع العضلي الفموي فملخصة في الجدول رقم (٧,٢). ويشير هذا الفصل إلى المنشأ الجنيني للأعصاب القحفية، حيث يبين أيها جسيدي أو خيشومي المنشأ وأيها مجرد أعصاب حسية خاصة. وبناءً على ذلك، ناقشنا تشريح هذه الأعصاب المرتبطة بالنطق وتعصيبها، ووظيفتها، وفحصها. كما عرضنا بالتفصيل مشاركة عدد من الأعصاب القحفية في عملية البلع.

الجدول رقم (٧,٢). ملخص عن وظيفة الأعصاب القحفية في المجموع العضلي الفموي.

العصب القحفي	العضلات المعصَّبة	الحركات والأحاسيس المعصَّبة.
الخامس: ثلاثي التوائم	الماضغة، والموتر للطبلة، الموترة الحنكية الشراعية، الضرسية اللامية، وذات البطنين (بطن أمامي).	غلق الفك، الحركات الجانبية للفك، الحس في الوجه، واللسان الأمامي.
السابع: الوجهي	الدويرية العينية والفموية، الوجنية، المبوقة، المبطحة، والإبرية اللامية، ذات البطنين (بطن خلفي).	تجعيد الجبين، غلق العينين، غلق الفم، الابتسام، شد الوجنتين، سحب زاوية الفم إلى الأسفل، شد عضلات الرقبة الأمامية، تحريك الركبة لترطيب العظيمات؛ التذوق في الثلثين الأماميين للسان، والحنكين الصلب والرخو.
التاسع: البلعومي اللساني	الإبري البلعومي، العقدة الأذنية، الغدة اللعابية النكفية، جزء من المضيقة البلعومية الوسطى.	رفع البلعوم والحنجرة، توسيع البلعوم، إفراز اللعاب، التذوق من الثلث الخلفي للسان؛ الإحساس من اللسان الخلفي والبلعوم العلوي.

تابع الجدول رقم (٧,٢).

العصب القحفي	العضلات المعصَّبة	الحركات والأحاسيس المعصَّبة.
العاشر: المبهم	المضيقة البلعومية السفلية والوسطى والعلوية؛ النفيري البلعومي اللساني الحنكي، والرافعة الحنكية الشراعية، اللهاتية، الدرقية الحلقية، والدرقية الطرجهالية، الحلقية الطرجهالية الخلفية والجانبية، وبين الطرجهاليين، والعضلتين المستعرضة والمائلة بين الطرجهاليين؛ وعديد من عضلات الاحشاء والمريء والرغامى.	رفع الحنك وخفضه، حركات الحنجرة، وتضييق البلعوم، والوظيفة الحلقية البلعومية.
الثاني عشر: تحت اللساني	الطولانية العلوية، الطولانية السفلية، المستعرضة، العمودية، الذقنية اللسانية، اللسانية اللامية، واللسانية الإبرية.	كافة حركات اللسان وكذلك رفع بسيط للعظم اللامي.
إجراء الاختبار	**علامات أذية العصبون الحركي السفلي.**	**علامات أذية العصبون الحركي العلوي.**
جس الماضغة، الإغلاق والتجانب بعكس المقاومة، حس الوجه واللسان.	ضعف، انحراف الفك باتجاه الآفة، ضمور.	ضعف بسيط وعابر.
مراقبة التناظر الوجهي عند الراحة؛ اطلب من المريض تجعيد جبهته، وإغلاق عينيه بإحكام، والابتسام، وزم الشفتين، وسحب زاويتي الشفتين للأسفل، وتحديد المذاقات.	مشاركة كامل جانب الوجه، ضعف، مجال محدود للحركات، انخفاض في حس الذوق.	مشاركة كاملة لعضلات الشفتين والرقبة، مشاركة أقل لعضلات منطقة العين، صعوبة بسيطة في عضلات الجبهة، ضعف، مجال محدود لحركات العضلات المصابة، انخفاض في حس الذوق.
اختبار العصب القحفي العاشر الحركي والحسي للتهوع البلعومي.	——	——

تابع الجدول رقم (٧,٢).

العصب القحفي	العضلات المعصَّبة	الحركات والأحاسيس المعصَّبة.
مراقبة حركة الحنك، ومنعكس التهوع الحنكي، وتقويم المجموع العضلي الصوتي باستخدام منظار الحنجرة، القدرة على تغيير طبقة الصوت؛ وقت التصويت؛ تقويم البلع.	غياب منعكس التهوع، حركات ضعيفة للحنك أو جدار البلعوم، غياب في الاستجابة للبلع أو تأخرها، رشف، صوت خشن مصحوب بالتنفس (قد يتحسن عند الدفع).	حركات ضعيفة للحنك أو جدار البلعوم، خشونة أو اختناق إجهادي، تأخر منعكس البلع أو غيابه، رشف.
المراقبة لوجود ضمور أو تكون للحزم، وكذلك التناظر عند الإبراز، وتقويم التجارب، والبروز، والارتفاع، والانكماش (لمراقبة مجال الحركة)؛ تقويم الحركة بعكس المقاومة لاختبار قوة الحركات الجانبية، والبروز، والارتفاع؛ واختبار التلفظ.	ضمور، تكون للحزم، ضعف، انخفاض مجال الحركة، انحراف اللسان إلى جانب الآفة، انخفاض في التوتر، زلل دائم.	ضعف، انخفاض في مجال الحركة، انحراف اللسان إلى الجانب المقابل للآفة، زيادة التوتر، زلل دائم.

الفصل الثامن

متلازمات النطق السريرية للأجهزة الحركية

CLINICAL SPEECH SYNDROMES OF THE MOTOR SYSTEMS

يتعثر النطق بطرائق شتى نتيجة الأمراض التي تصيب الدماغ، وتتأثر عملية النطق مباشرة بآلية النوى العصبية في الجسر واللب، لكنها تستثار للعمل بتأثير مراكز في قشرة المخ. لذا فإن هناك آليات علوية وسفلية، الأولى مخية والثانية بصلية.

William R. Gowers وليم غويرز

دليل أمراض الجهاز العصبي A Manual of the Disease of Nervous System، ١٨٨٨.

الرتة (عسر النطق)

The Dysarthrias

بصفتك من المتخصصين في علاج أمراض النطق واللغة فإنك بحاجة إلى فهم وظيفة الأعصاب القحفية وسائر الجهاز الحركي والحسي لمعالجة اضطرابات النطق الحركية المعروف بالرتة dysarthria. وقد تم تعريف الرتة في دراسة سريرية أجراها دارلي وآندرسون وبراون (١٩٦٩أ)، بأنها اضطراب النطق الناجم عن شلل، أو ضعف، أو عدم تناسق عصبي في المجموع العضلي للنطق. ويشمل هذا التعريف كافة أعراض الاضطراب الحركي للتنفس، والصوت، والرنين، والنطق، والتصاوت (التنغيم) prosody.

فالجهاز الحركي المسؤول عن النطق معرض للإصابة في أية نقطة على امتداد المسلك من المخ وحتى العضلة عينها. وقد حدّد دارلي، وآرونسون، وبراون (١٩٦٩أ، ١٩٦٩ب)

في دراساتهم الكلاسيكية لأنماط الرتة الناجمة عن إصابة مواقع محددة في الجهاز العصبي، ستة أنماط مختلفة للرتة بناء على تقويمات تشريحية عصبية وإدراكية – سماعية للنطق. وسنقدم في هذا الفصل وصفاً للرتة المعروفة بحسب موقع التشريح العصبي للخلل الوظيفي، والعمليات المرضية المرافقة، وتأثيرات هذه الأمراض في النطق، والرنين، والتصويت، والتصاوت، والبلع. ونلفت نظرك إلى أن ما نعرضه فيما يلي ليس مناقشة شاملة للأمراض أو أنماط الرتة الناتجة عن مرض عصبي، ويجب ألا يغيب عن ذهنك أن أي مرض أو رضح يؤثر في حركة المجموع العضلي الفموي، وتنسيقه، وتوقيته قد يُحدث الرتة.

آفات العصبون الحركي العلوي
Upper Motor Neuron Lesions

تذكّر أن تأذي العصبون الحركي العلوي قد يسفر عن شلل تشنجي ومنعكسات نشاط مفرط. ويطلق على الرتة المرتبطة بآفات العصبون الحركي العلوي أحادية الجانب اسم رتة العصبون الحركي العلوي أحادية الجانب unilateral upper motor neuron dysarthria. أما الرتة المرتبطة بآفات العصبون الحركي العلوي ثنائية الجانب فتعرف باسم الرتة التشنجية spastic/spasmodic dysarthria.

رتة العصبون الحركي العلوي أحادية الجانب

ذكر دفي (١٩٩٥)، أن السبب في قلة اهتمام المراجع الطبية بالرتة المرتبطة بإصابة العصبون الحركي العلوي أحادية الجانب هو خفة أعراضها وطبيعتها العابرة أحياناً. وقد خصصنا هذا القسم عن آفات العصبون الحركي العلوي بشكل رئيس لمناقشة الرتة التشنجية للأسباب عينها. لكن لا بأس من إجراء مراجعة موجزة لرتة العصبون الحركي العلوي أحادية الجانب، كما أطلق عليها دفي، على اعتبار أن ذكرها لا يقل عن ذكر الأنماط الأخرى المعروضة في هذا الفصل.

يرجع السبب الرئيس للإصابة برتة العصبون الحركي العلوي أحادية الجانب إلى الجلطة الدماغية. صحيح أن كثيراً من مسببات أذيات العصبون الحركي العلوي تلحق ضرراً دماغياً أوسع، وتسفر في حالات كثيرة عن أذيات ثنائية الجانب للمسارات الهرمية، لكن الإصابات الناشئة عن الرضح والأورام يمكن أن تقتصر على نصف واحد من نصفي الكرة المخية، وأن تؤدي إلى رتة العصبون الحركي العلوي أحادية الجانب التي قد تنشأ نتيجة إصابة أحد نصفي الكرة المخية.

ولم يتعرض إلى خصائص النطق عند الإصابة برتة العصبون الحركي العلوي أحادية الجانب سوى عدد قليل من الدراسات (دفي وفولجر Folger، ١٩٨٦ ؛ هارتمان وآبز Hartman & Abbs، ١٩٩٢). وتشير نتائج هذه الدراسات مجتمعة إلى أن أبرز خصائص النطق في مثل هذه الحالة هي خلل النطق، إذ لوحظ بطء النطق وفشله غير المنتظم في عدد من الحالات. أما الخصائص الأخرى التي وجدت في حالات مختلفة فكانت الصوت الأجش، وانخفاض الصوت، والخنة المفرطة. ولقد صنفت معظم هذه الخصائص بين خفيفة ومتوسطة، مع أن بعض المرضى كانوا يعانون من رتة حادة. ومع أن كثيراً من المرضى يتماثلون إلى الشفاء خلال فترة الشفاء العفوي، إلا أن بعض حالات الرتة تستعصي على الشفاء، وتتطلب علاجاً للنطق غير المفهوم.

البلع لدى المصابين بأذية أحادية الجانب

أظهرت دراسة أجراها روبنز Robbins (١٩٨٩) على المصابين بجلطة في نصفي الكرة المخية الأيسر والأيمن أن مرضى الجلطة اختلفوا عن المرضى الأصحاء من حيث طول فترة المرحلة الفموية لبلع السوائل والطعام العجيني وحدوث اختراق في دهليز الحنجرة. ولوحظت هذه الصعوبة في اجتياز المرحلة الفموية بشكل خاص لدى المصابين بأذية في نصف الكرة الأيسر. ومع إجراء المزيد من التحاليل، وجد روبنز أيضاً أن المصابين بحادث دماغي وعائي cerebrovascular accident (CVA) في النصف الأيمن

أبدوا اختراقاً للحنجرة ورشفاً أكثر من المصابين بحادث دماغي وعائي في النصف الأيسر حيث كانت نسبة حدوث الرشف الصامت أعلى (دون حدوث سعال انعكاسي)، وهذا ينطبق على المصابين بالآفات الأمامية مقارنة بالآفات الخلفية.

وتحدث إيفت وآخرون .Evatt et al (١٩٩٣) عن دراسة أجريت على البلع عند ٥٧ من المصابين بجلطة حادة أحادية الجانب، حيث لاحظوا وجود الرشف المرتبط بتصفية بلعومية ناقصة لدى ٣٩ ٪ من المصابين بأذيات في نصف الكرة الأيمن و٥٧٪ من المصابين بأذيات في نصف الكرة الأيسر؛ وتبين أن عملية الرشف لدى المصابين بأذيات في نصف الكرة الأيسر أكبر بكثير منها لدى المصابين بأذيات في النصف الأيمن بحسب نتائج تحليل أجري على مرضى تجاوزوا الخامسة والستين من العمر. وخلصت دراسة أجراها أليبرتس وآخرون Alberts et al (١٩٩٢) باستخدام التصوير بالرنين المغناطيسي إلى ضرورة تقويم مرضى الجلطة بشكلٍ فردي من ناحية الخلل الوظيفي للبلع بغض النظر عن موقع الآفة، إذ تبين أن الجلطات الدماغية، حتى التي تصيب الأوعية الصغيرة، مرتبطة بالرشف عند أكثر من ٢٠٪ من المرضى.

الرتة التشنجية

المسببات

قد تحدث إصابة العصبون الحركي العلوي ثنائي الجانب نتيجة جلطة، أو رضح في الرأس، أو ورم، أو عدوى، أو مرض تنكسي، أو أمراض التهابية، أو أمراض سمية استقلابية. ففي معظم حالات الرتة التشنجية هناك أذية ثنائية الجانب لكل من مسلك التنشيط المباشر (للمسلك القشري البصلي أو القشري النخاعي) ومسلك التنشيط غير المباشر (المسالك خارج السبيل الهرمي من القشرة الدماغية إلى جذع الدماغ والنخاع الشوكي). ويحدث ذلك عادة نتيجة تقارب المسالك بدءاً من القشرة وحتى نهاية العصب القحفي أو العصب الشوكي. ويطلق أحياناً على الاضطراب الحركي الفموي الناجم عن إصابة ثنائية الجانب للعصبون

الحركي العلوي لكلا الجهازين اسم الشلل البصلي الكاذب pseudobulbar palsy، والاسم مشتق من التشابه بين الخصائص الحركية الفموية والنطق مع تلك الناتجة عن أذية العصبون الحركي السفلي والرتة الرخوة (الشلل البصلي) من جهة أخرى.

الخصائص العصبية المرافقة

تسفر إصابة مسلك التنشيط المباشر عن فقد مميز للحركة الماهرة، وضعف المنعكسات hyporeflexia، وإيجابية علامة بابنسكي، وضعف في العضلات والمقوية العضلية.

أما إصابة مسلك التنشيط غير المباشر فتسبب شداً عضلياً متزايداً (شناج) spasticity ومنعكسات الشد ذات النشاط المفرط. ويسيطر فرط المقوية وفرط المنعكسات hyperreflexia عند إصابة كلا الجهازين، وهذا ما يحدث في العادة. ورغم تزايد التوتر، إلا أن العضلات تكون ضعيفة، ومجال الحركات محدوداً، مع بطء في الحركة نتيجة إصابة التنشيط المباشر للجهاز الحركي.

المجموع العضلي الفموي

في الشلل البصلي الكاذب، يصاب المجموع العضلي الفموي بخلل شديد في مدى الحركة وسرعتها. وقد لا يتجاوز اللسان حد الشفتين عند إبرازه، في حين تتحرك الشفتان ببطء ويكون السيوح excursion محدوداً، مع تناقص حركة الحنك بشكل كبير وتلكئه في التصويت. وقد يغيب منعكس التهوع في الأطوار الحادة، لكنه يعود فيما بعد بنشاط مفرط. كما تتأثر عمليتا المضغ والبلع، مع سيلان اللعاب في أغلب الحالات.

خصائص النطق

يعاني المريض عادة من رتة تشنجية كلاسيكية، وتكون خصائص النطق كالتالي:

التصويت: يوصف صوت المصاب برتة تشنجية بالأجش، وتلاحظ لدى كثير من المرضى سمة الخناق الإجهادي. وغالباً ما تسمع خفخفة جهدية grunt مع نهاية التصويت، مع نبرة منخفضة وانقطاع في نبرة الصوت في بعض الحالات. كما يلاحظ

عدم التغير في ارتفاع الصوت monoloudness يرافقه انخفاض في تشديد المقاطع والكلمات. ويسمع أحياناً لدى مرضى الرتة التشنجية تشديد مفرط متساو (إي إن هناك خللاً في تشديد الكلمات أحادية المقطع، وفي تشديد المقاطع غير المشددة في الكلمات متعددة المقطع).

الرنين: الخنة المفرطة سمة متكررة في الرتة التشنجية، لكن الإصدار الأنفي nasal emission غير شائع.

النطق: يشكل الاضطراب في نطق الأحرف الساكنة جزءاً ملحوظاً من اضطراب النطق في الرتة التشنجية كما هي الحال في معظم حالات الرتة. كما لوحظ تشوه في الأحرف الصوتية في بعض الحالات. وكشفت دراسة سمعية أجراها زيجلر وفون كرايمر Zeigler & von Cramer (١٩٨٦) على عشرة مصابين بالرتة التشنجية عن اختلال غير متناسب في مؤخرة اللسان مقارنة مع نصل اللسان. وكان اختلال تسارع حركة أجهزة النطق مسؤولاً عن جزء من التشويه، كما لوحظت لديهم زيادة في فترة إصدار النطق.

البلع

درس هورنر وماسي وبرايزر Horner, Massey & Brazer (١٩٩٣) ٧٠ مريضاً مصابين بجلطات ثنائية الجانب. ومع تصوير عملية البلع، لاحظوا وجود الرشف عند ٤٩٪ من المرضى. كما لوحظت الأعراض التالية المرتبطة بعسر البلع لدى المصابين بضرر ثنائي الجانب للعصبون الحركي العلوي: انخفاض في قوة وحساسية الشفة، واللسان، والفك السفلي؛ وتأخر استجابة البلع؛ وانخفاض في التمعج البلعومي؛ وارتفاع وإغلاق غير كامل في الحنجرة؛ فضلاً عن اختلال وظيفي حلقي - بلعومي (تشيرني Cherney، ١٩٩٤). وقد يكون عسر البلع شديداً يرافقه سيلان اللعاب. أما في عسر البلع الخفيف، فقد يغير المريض نمط أكله بلا وعي منه، فيعمد إلى التباطؤ والحذر حين يأكل مع إنكار أي صعوبة في البلع (دفي، ١٩٩٥).

آفات العصبون الحركي السفلي
Lower Motor Neuron Lesions

الرتة الرخوة

يلحق الضرر الذي يصيب الجهاز العصبوني الحركي السفلي أذى في المسالك المشتركة النهائية للانقباض العضلي. وتصاب العضلات بنقص في المقوية وبالارتخاء، الأمر الذي يؤثر في كلّ نمط من أنماط الحركة (أي أن كافة الحركات الإرادية، والتلقائية، والمنعكسة تصاب بالخلل) وقد تلاحظ رتة رخوة.

السبب

كل مرض يؤثر في جزء من الوحدة الحركية - جسم الخلية، أو محوارها، أو الموصل العضلي - العصبي، أو الألياف العضلية ذاتها - قد يولد أعراض عصبون حركي سفلي. لذا، فإن الإصابة الفيروسية، والأورام ورضح العصب ذاته، أو جلطة جذع الدماغ بمشاركة ألياف العصب قد تكون السبب وراء الرتة. وينتج مرض معروف باسم *الوهن العصبي الوبيل* myasthenia gravis (وقد نوقش في الفصل الرابع وسيناقش لاحقا) جراء اختلال النقل عبر الموصل العضلي - العصبي أو المشبك بين العصب والعضلة. وينجم الشلل البصلي عن إصابة الوحدات الحركية في الأعصاب القحفية. وتشتمل متلازمة موبيوس Möbius syndrome (شلل الوجه الولادي المزدوج) congenital facial diplegia على شلل ثنائي الجانب للعصب السادس (المبعّد) والسابع (الوجهي) ذي منشأ خلقي. كما تشتمل هذه المتلازمة بشكل عام على شلل وجهي (السابع) ثنائي الجانب و شلل مبعّد (السادس) ثنائي الجانب بدلاً من شلل بصلي كامل. ويستطيع معظم المصابين بهذين النوعين من الشلل التكلم بشكل مقبول باستثناء التداخل في النطق slurring. وهناك مشاركة عضلية مباشرة في هذه الأمراض مثل الحثل العضلي muscular dystrophy، وتشنج العضل التوتري myotonia، والتهاب العضل myositis.

الخصائص العصبية المرافقة

يسبب الضرر الذي يصيب الجهاز العصبي الحركي السفلي شللاً رخواً، وضعفاً في المنعكسات، فتنكمش العضلات المتأثرة أو تضمر مع الوقت. وفي كثير من الأحيان تتحزم العضلات، لاسيما عضلات اللسان، وتُظهر تقلصاً عضلياً عفوياً صغيراً للوحدة الحركية أو للألياف العضلية المعصّبة بمحوار ما. ويظهر التكوم الحزمي كترصع (تنقر) dimpling عفوي في اللسان، الذي يبدو وكأن ديداناً صغيرة تتحرك تحت سطحه.

المجموع العضلي الفموي

بما أن نوى العصب القحفي منتشرة في الجذع الدماغي، وليست متجمعة، فقد تصاب البنى الفموية باختلال انتقائي يجب تقييمه بحذر.

وتضعف المقوية العضلية في العصبون الحركي السفلي وتضعف معها العضلات، كما يتدلى الجانب المصاب من الشفتين؛ وقد يحدث سيلان في اللعاب في بعض الحالات. وفي الضعف ثنائي الجانب، قد يتدلى كامل الفم، وقد تكون الشفة السفلى ضعيفة جداً بحيث يظهر الفم مفتوحاً على الدوام. ويجد المريض صعوبة في زم الشفتين أو سحب زوايتيهما نحو الأعلى لتشكيل ابتسامة.

وقد يكون ضعف عضلات الفك السفلي واضحاً في الحالة أحادية الجانب. ويتبين من المراقبة الدقيقة أن الفك ينحرف إلى الجانب الضعيف. أما في الإصابة ثنائية الجانب، فيتدلى الفك بشكل واضح. وإذا ما أصيب أي مكوّن من مكونات الوحدة الحركية المغذية للسان، ضمرت العضلات وانكمشت مع الوقت، وأصبح اللسان رخواً أو مترهلاً atonic. ويبدو أن هذا يؤثر في التبارز، والتجانب، والارتفاع، لاسيما في الجزء الخلفي للسان. كما يلاحظ التحزم بعد حين.

وقد يظهر أيضاً ضعف في الحنك أو توقف في حركته، كما يضعف منعكس التهوع أو يغيب. وربما ظهرت مشاركة بلعومية تسبب صعوبة في البلع أو قلس أنفي للسوائل nasal regurgitation.

خصائص النطق

بصفتك مختصاً في معالجة أمراض النطق، ثمة احتمال كبير أن يطلب أحدهم استشارتك بخصوص مرضى مصابين بشلل بصلي ناجم عن مرض وعائي، أو رضح في الرأس، أو أمراض كالتصلب الجانبي الضموري amyotrophic lateral sclerosis (ALS). ولدى اختبار النطق، قد يُظهر هؤلاء المرضى رتة رخوة وبعضاً من الصفات التالية:

التصويت

من غير المألوف نسبياً أن يحدث شلل أحادي الجانب للوتر الصوتي مترافق مع تلك الأمراض التي تؤثر في نوى جذع الدماغ. وإن وجد ضرر أحادي الجانب، فإن نوعية التصويت ستعتمد على موقع الوتر الصوتي. فإذا كانت مشلولة في موضع قريب، أصبح الصوت أجشاً وقل ارتفاعه. أما إذا كانت في موضع بعيد، سُمعت عندها الأنفاس بشكل أوضح وانخفض الصوت أكثر.

والاحتمال الأكبر هو مشاركة الأوتار الصوتية ثنائية الجانب. أما الخصائص المرافقة فهي صوت نفَسي، وصرير شهيقي (أو شهيق مسموع)، وعبارات قصيرة بشكل غير مألوف. كما تصبح الرتابة في نبرة الصوت وارتفاعه سمة مميزة لدى كثير من المرضى أيضاً.

الرنين

تلاحظ خنة مفرطة كإحدى الخصائص البارزة لدى المصابين برتة رخوة، كما ترتفع نسبة خروج الهواء عبر الأنف لديهم.

النطق

قد تغيب دقة نطق الحروف الساكنة في الحالات المتوسطة والحادة (أي إن النطق يصبح مبهماً). وتكون الأحرف الساكنة التي تتطلب تماساً قوياً عند ارتفاع ذروة اللسان الأكثر عرضة للتأثر على وجه الخصوص لاسيما الأحرف الانفجارية مثل /ب/، /ت/، /ك/

والأحرف الاحتكاكية مثل /ف/، /س/ بسبب الافتقار إلى الضغط داخل الفم الناجم عن خلل في الوظيفة الحنكية.

البلع

قد تكون الإصابة بالرتة الرخوة ناشئة عن حادث وعائي دماغي يصيب جذع الدماغ ويولد آفاتٍ تؤثر في النوى الحركية. وخلصت دراسة أجراها روبنس (١٩٨٩) على عشرة مرضى مصابين بحادث وعائي دماغي أن نسبة حدوث الرشف أعلى عند هؤلاء المرضى منها لدى المصابين بحادث وعائي دماغي قحفي. ويحدث الرشف عادة خلال البلع بسبب نقص حماية المسلك الهوائي، أو بعده بسبب عظم الركود في تجاويف البلعوم، لاسيما في الجيوب الكمثرية. كما لوحظ ارتخاء غير كامل أو متأخر في المصرة الحلقية البلعومية cricopharyngeal sphincter لدى هؤلاء المرضى.

الوهن العضلي الوبيل

خصائص النطق

الوهن العضلي الوبيل مرض مزمن يصيب المناعة الذاتية وينجم عن نقص مستقبلات الأستيل كولين في الموصل العصبي – العضلي. وغالباً ما تحدث تغيرات في العين مثل التدلي ptosis (تدلي جفن العين) أو الرؤية المزدوجة. كما تضعف العضلات، ويتدلى الفك مع حدوث ضعف في المضغ. ومن الشائع في هذه الحالات حدوث صعوبة في البلع dysphagia، ويجب تقصي حدوث الوهن العضلي إذا تبين أن صعوبة البلع تتفاقم عند الاستخدام وتتحسن مع الراحة (لوغمان، ١٩٨٣).

قد تظهر أعراض الصوت بدون ظهور علامات أخرى للرتة. ويجب أن يشك بحدوث خلل تصويت رخو ناجم عن وهن عضلي إذا اقترن الصوت بأنفاس مسموعة وصوت منخفض حين يتحدث المريض، حتى لو أظهر تنظير الحنجرة نتائج طبيعية. كما يمكن أن يحدث ضعف في التنفس ونهاية الجمل. وربما حدث الوهن العضلي بدون تأثر الحركة الفموية.

آفات خليطة بين العصبونات الحركية العلوية والسفلية
Mixed Upper and Lower Motor Neuron Lesions

التصلب الجانبي الضموري

في الممارسة السريرية ثمة احتمال كبير بألا يقتصر تأثير آفة أو إصابة مرضية معينة على جهاز حركي واحد، بل يمتد إلى جهازي العصبونات الحركية العلوية والسفلية في آن واحد. والمثال الشائع على هذا الضرر التصلب الجانبي الضموري amyotrophic lateral sclerosis (المعروف أيضاً باسم مرض لو جيريج Lou Gehrig's disease). ويسبب التصلب الجانبي الضموري تنكساً متواصلاً في عصبونات جهازي العصبونات الحركية العلوية والسفلية، أما أسبابه فغير معروفة. يبدأ المرض في العقد الخامس، لكنه قد يحدث قبل هذه الفترة أو بعدها، وتعتمد الأعراض المبكرة على العصبونات الحركية التي تضررت أولاً. فإذا كانت نوى جذع الدماغ هي المتضررة أولاً، ظهرت المؤشرات الأولى في تداخل النطق أو صعوبة في البلع. وغالباً ما يظهر تغير بسيط في نوعية الصوت كمؤشر أول. لكن الأعراض البصلية أو المرتبطة بجذع الدماغ هي أعراض كاسحة على وجه الخصوص، فكثيراً ما يصبح التواصل اللفظي مستحيلاً وتتعذر التغذية عن طريق الفم بمرور الوقت. أما معدل أعمار المصابين بهذا النمط من التصلب الجانبي الضموري فمتباين، لكن المريض قد يعيش لفترة تتراوح من سنة إلى ثلاث سنوات بعد بداية المرض، أما سبب الوفاة فغالباً ما يكون التهاب الرئة ؛ فالتصلب الجانبي الضموري مرض غير قابل للشفاء وليس له علاج فعال، رغم كثرة المعالجات المخففة، بما في ذلك المعالجة الفيزيائية، وعقاقير التخفيف من الآلام العضلية، ومعالجة النطق في بعض الحالات.

الخصائص العصبية المرافقة

قد يكون هناك مؤشرات على تأذي جهازي العصبونات الحركية العلوية والسفلية. فالعضلات ضعيفة، إلا أن المنعكسات مفرطة النشاط. كما يلاحظ عادة فرط في التوتر التشنجي (شناج) ما لم يكن ضرر العصبونات الحركية السفلية في مرحلة متقدمة.

المجموع العصبي الفموي

يدل الفحص المحيطي الفموي على وجود ضعف منتشر في الشفتين، واللسان، والحنك. كما ينخفض مجال الحركة، ويتأثر أحد الجانبين أحياناً أكثر من الجانب الآخر، وقد يتحزم اللسان، أو يضمر في الحالات الأكثر تقدماً. وربما يذكر المريض أنه يعاني من صعوبة في البلع، وبالأخص السوائل، أو تظهر عليه هذه الأعراض، ومع تقدم الحالة، يصعب عليه التحكم بالمفرزات الفموية.

خصائص النطق

هنا أيضاً نلحظ علامات ضلوع جهازي العصبونات الحركية العلوية والسفلية في المرض. لكن لا يمكن التنبؤ بالمؤشرات السائدة في حالة معينة وبالتغيرات التي قد تطرأ خلال تقدم المرض. وقد شملت دراسة أجريت في عيادة مايو (دارلي، وأرونسون، وبراون، ١٩٧٥) على ٣٠ من مرضى التصلب الجانبي الضموري. وكانت خصائص النطق لدى هذه المجموعة من المرضى كما يلي:

التصويت: ظهرت على بعض المرضى أعراض تشبه أعراض الشلل البصلي الكاذب، بما في ذلك الصوت الأجش، والخناق التوتري المترافق بنبرة منخفضة. ويتسم الصوت الأجش المرتبط بالتصلب الجانبي الضموري برطوبة وخرخرة. وظهرت على المرضى مؤشرات تشبه مؤشرات المجموعة البصلية مع تقريب ضعيف في الوتر الصوتي مما يسبب أنفاساً مسموعة وعباراتٍ قصيرة. كما لوحظ شهيق مسموع، ورتابة في نبرة الصوت وارتفاعها، وانخفاض في تشديد المقاطع والكلمات لدى كثير من المرضى.

الرنين: كانت الخنة المفرطة شائعة في هذه الحالات. إلا أن الانبعاث الأنفي لم يكن بارزاً مع أنه ملحوظ.

النطق: كان الخلل في إصدار الأحرف الساكنة صفة أساسية، فكثيراً ما كانت الأحرف الصوتية الأحرف الساكنة مشوهة أيضاً. وكان لبطء النطق وضيق مجال تحرك

أجهزة النطق أثر كبير في إصدار الصوت، كما أسهمت الخنة المفرطة أيضاً في شدة تشويه النطق بحيث كان النطق غير مفهوم.

البلع

تتباين درجة عسر البلع لدى مرضى التصلب الجانبي الضموري بشكل كبير بحسب مدى مشاركة المجموع العضلي الفموي ونمط تأثر الجهاز الحركي المسيطر. فكثيراً ما لوحظت علامات ضعف السيطرة اللغوية مع وجود ركود لغوي وشهيق قبل البلع بسبب تأخر الاستجابة. وقد يؤدي الدفع الضعيف للسان، أو الانقباضات البلعومية الضعيفة، أو خلل الأداء الحلقي - البعلومي أو جمعيها معاً إلى ركود بلعومي وشهيق بعد البلع. وقد تكون حماية المسلك الهوائي عند المرضى الذين تكون لديهم الأعراض الشناجية غالبة (العصبون الحركي العلوي) أفضل بكثير منها عند من تبدو عليهم أعراض العصبون الحركي السفلي، مما يقلل الشهيق لديهم بالرغم من حدة الرتة.

ويترافق عسر البلع عادة مع فقد النطق أو يتبعه، في حين يشكل التصرف بالمفرزات والحفاظ على كميات مناسبة من السوائل المدخلة تحديات كبيرة لدى مرضى التصلب الجانبي الضموري. وغالباً ما يستدعي الأمر استعمال أنبوب التغذية في المرحلة الأخيرة من المرض.

آفات العقد القاعدية: أنواع الرتة ضعيفة الحركة

Basal Ganglia Lesions: Dyskinetic Dysarthrias

تسهم دورة التحكم في العقد القاعدية في الحركات المعقدة من خلال دمج مكونات الحركة والتحكم بها، كما تساعد على تثبيط الحركات غير المخطط لها. وتولد الآفات حركات ضعيفة، وقد ينجم عنها نمطان هما الرتة ناقصة الحراك، والرتة مفرطة الحراك.

الرتة ناقصة الحراك: الباركنسونية

إن داء باركنسون هو المرض الأكثر شيوعاً المرتبط بالرتة ناقصة الحراك. حيث تؤدي التغيرات التنكسية في المادة السوداء إلى نقص في الناقل العصبي الكيميائي المعروف باسم الدوبامين في النوى المذنبة والبطامة. وكثيراً ما يكون داء باركنسون مجهول السبب (أي تلقائي، غير ناجم عن مرض آخر)، إلا أن الباركنسونية (أو الأعراض الشبيهة بمرض باركنسون) يسببها التسمم بأول أكسيد الكربون، وتصلب الشرايين، والتسمم بالمنغنيز، وبعض الأدوية المهدئة [مثل بروكلوربيرازين prochlorperazine (كومبازين Compazine)، وتريفلوبيرازين triphluoperazine (ستيلازين Stelazine) وهالوبيريدول haloperidol (هالدول Haldol)].

الخصائص العصبية المرافقة

تشتمل الصفات الرئيسة للباركنسونية على واحد أو أكثر من النقاط التالية (كابيلديو، هابيرمان وروز Capildeo, Haberman & Rose، ١٩٨١). فقد يظهر الرعاش عند الراحة ويختفي عند الحركة كما يغيب أثناء النوم. وغالباً ما يطلق عليه *رعاش دحرجة الحبة* Pill-roling tremor لأن نمط حركة الأصابع هي أشبه بدحرجة حبة صغيرة بين الإبهام والأصابع. أما الصمل rigidity فيشكل سمة مشتركة ويحدث من خلال حركة منفعلة للعضو مما يحفز انقباضات لاإرادية في العضلات المشدودة. وقد يكون الصمل مستمراً أو متقطعاً (يعرف باسم *صمل العجلة المسننة* Cogwheel rigidity). ويعرّف بطء الحركة bradykinesia، الشائع أيضاً في الباركنسونية، بأنه بطء حركة العضلات في مجالها. ويعد نقص الحراك، أو نقص مجال الحركة، من سماته الرئيسة أيضاً.

يرتبط الخرف بداء باركنسون حيث تتراوح نسبة الإصابة فيه بين ١٥ و٤٠ ٪ (براون ومارسدن Brown and Marsden، ١٩٨٤). وتشمل الصفات اللغوية عند الإصابة بهذا الخرف على عجز في مفردات الاستقبال، وصعوبة في استيعاب معاني

الجمل الملتبسة، واختلال في القدرة على وصف الأجسام لفظياً وعدم القدرة على تحديد القصد من حديث المتكلم. كما أن استيعاب الحديث discourse معرضٌ للخطر أيضاً (موراي وستاوت Murray & Stout، ١٩٩٩).

أما الصفات الأخرى للباركنسونية فتعد ثانوية، لكن لا بد من وجود إحداها عند القيام بالتشخيص. وتشمل هذه الصفات الكتابة الصغرية micrographia أو الميل إلى تقصير الأحرف عند الكتابة بخط اليد. وقد يظهر إلعاب زائد وخلل في التصويت سيوصف لاحقاً. أما السحنة الباركنسونية فتوصف بأنها سحنة مقنعة masked facies، تتميز بقلة الحركة المستخدمة في تعابير الوجه بشكل كبير. أما الوضع الباركنسوني فهو محدودب يميل قليلاً نحو الأمام. كما تلاحظ مشية مميزة تسمى مشية الخطو festinating gait، وهي خطوات قصيرة بطيئة شاحطة.

وغالباً ما يدخل في معالجة الباركنسونية عقار يحتوي على مادية كيميائية تسمى L-dopa مثل كاربيدوبا/ليفودوبا carbidopa/levodopa (ساينمت Sinemet) أو بروموكريبتين bromocriptine (بارلودل Parlodel). وهناك أبحاث جارية على المعالجة الجراحية، مثل بضع الكرة الشاحبة وتنبيه الدماغ العميق، التي بُدء بتطبيقها سريرياً على بعض المرضى وحققت شيئاً من النجاح في التحكم بالرعاش وبأعراض النطق والصوت (شولتز وغرانت Schulz & Grant، ٢٠٠٠). وغالباً ما ينصح المرضى بالمعالجة الفيزيائية ومعالجة النطق، إذ إن هناك تقنيات جديدة تبشر بإحراز تحسن في الإنتاج النطقي والصوتي لدى مرضى منتخبين (راميغ ودرومي Ramig & Dromy، ١٩٩٦).

المجموع العضلي الفموي

يعطي الفحص الفموي القياسي في العادة نتيجة رئيسة تتمثل في بطء حركة الشفتين واللسان، وانكماش مجال الحركة بالإضافة إلى تلكؤ الحركة الحنكية.

وقد يعطي اختبار معدل تناوب الحركات diadochokinetic rate معلومات تثير الاهتمام بشكل كبير. فحين يطلب من المرضى تكرار مقطعٍ من كلمة ما بهدف إجراء اختبار معدل تناوب الحركات، يزداد تقلص مجال الحركة بروزاً، كما يميل المرضى نحو إظهار الإسراع في النطق. ومع استمرار التكرار، قد يتناقص التضييق المسؤول عن إنتاج الأحرف الساكنة، وتتداخل المقاطع بعضها مع بعض. كما أن غياب الحركة عند بعض المرضى مع سرعة النطق يزيد من صعوبة التفريق بين المقاطع، فلا يعود يسمع سوى الهمهمة والطنين.

خصائص النطق

يتباين نطق مرضى داء باركنسون بشكل كبير بحسب طور المرض وفعالية المداواة. وساعدت دراسة خصائص المسالك الصوتية لدى ٢٠٠ من المصابين بداء باركنسون على إحصاء الصفات المعينة في هذا الاضطراب ووصفها (لوغمان وآخرون Logemann et al.، ١٩٧٨). وقد تبين أن ١١ ٪، أو ٢٢ مريضاً، لم يكونوا يعانون من أية مشكلات في المسالك الصوتية.

التصويت: في الدراسة التي أجراها لوغمان وآخرون وجدت اضطرابات في الحنجرة لدى ٨٩ ٪ من المرضى، وكانت البحة الصفة الرئيسة لدى ٤٥ ٪ منهم. كما لوحظت خشونة في الصوت، وتنفس مسموع، ورعاش. وأبدى كافة المرضى خللاً في وظيفة الحنجرة، باستثناء واحد منهم كانت لديه مشكلات في النطق.

ويشير دفي (١٩٩٥) إلى وجود تصويت همسي إجهادي، ولو لم يكن مؤذياً، بين فترة وأخرى يرافقه صوت خشن وتنفس مسموع. ويستمر هذا حتى نهاية مهمة مد الحرف الصوتي، ويدوم ثواني عدة. وقد يكون خلل التصويت dysphonia في واقع الأمر الصفة الواضحة والموهنة للنطق لدى مرضى الرتة ناقصة الحراك. كما يلاحظ تكرار الرتابة في نبرة الصوت وتساوي ارتفاعه في النطق عند هؤلاء المرضى الذين يجدون صعوبة بالغة في الحفاظ على حدة الصوت المناسبة.

النطق: في دراسة أجراها موغمان وآخرون على ٢٠٠ مريضٍ بداء باركنسون أظهر التحليل المفصّل للأخطاء النطقية أن التغيرات في سلوك النطق طغت على التغيرات في موقع النطق (لوغمان وفيشر Logemann & Fisher، ١٩٨١). وكانت الأحرف الانفجارية الوقفية، والانفجارية - الاحتكاكية، والاحتكاكية الأكثر تأثراً، وكذلك الأمر بالنسبة إلى صفات الاستمرارية والصرير. وظهر أن نقص تضييق المسار الصوتي نتيجة لعدم ارتفاع اللسان بالقدر الكافي يعد سبباً لحدوث هذه التغيرات. وأطلق نيتسيل ودانيل وسيليسيا Netsell, Daniel & Celesia (١٩٧٥) على نتيجة هذه الظاهرة مصطلح *نقص الإطلاق النطقي* articulatory undershoot .

الرنين: أظهر ١٠ ٪ من المرضى خنة مفرطة في الدراسة التي أجراها لوغمان وآخرون. ولم يكن هناك نمط منتظم للخنة المفرطة التي تترافق مع اضطرابات النطق أو الاضطرابات الحنجرية.

التصاوت: أظهر ٢٠ ٪ من المرضى الذين خضعوا لدراسة لوغمان وآخرين ما أطلق عليه المؤلف اسم *اضطراب السرعة* rate disorder. كما تبين أن ١٠ ٪ من المرضى يستخدمون مقاطع قصيرة جداً، في حين استخدم ٦ ٪ منهم مقاطع طويلة جداً. ولوحظت وقفات طويلة عند ٢ ٪ من الخاضعين للاختبار. وفي وصف آخر لمعدل السرعة والتصاوت، لوحظ تباين في معدلات السرعة، واندفاعات قصيرة في النطق، وسكوت في غير محله. وغالباً ما يوصف المصابون بالرتة ناقصة الحراك بأن لديهم نقصاً في التصاوت prosodic insufficiency.

ولوحظت لجلجة palilalia وتكرار قسري للفونيمات والمقاطع، يعرف بنقص الطلاقة، لدى مرضى باركنسون. واللجلجة هي تكرار يشتمل في العادة على كلمات أو عبارات أو جمل، وترتبط عادة بإصابة تحت قحفية ثنائية الجانب.

وخلاصة القول، إن من المتوقع أن يصاب مريض باركنسون في الحالات العادية باضطراب تصويتي يوصف برتابة الصوت، وثبات ارتفاعه، ونقص شدته. ومن المحتمل أن يتسارع النطق، لاسيما في اختبار سرعة الحركة المتبادلة وضمن مقاطع من نطق المحادثة. كما يلاحظ تكرار في الفونيمات وصمت في غير محله.

البلع

مع أن أعراض عسر البلع في مراحله الأربع عند المصابين بداء باركنسون قد تم توصيفها، لكن الطبيعة الحقيقية للاضطراب لا تزال غير مفهومة جيداً (لوغمان، ١٩٨٨). وقد تظهر المرحلة الفموية للبلع نمطاً تأرجحياً حين تكرر مقدمة اللسان تحريك البلعة إلى الأعلى والخلف مع بقاء مؤخرة اللسان مرتفعة إلى الحنك مما يمنع البلعة من دخول البلعوم وإطلاق استجابة البلع. ومع أن هذه العملية قد تستغرق ثواني عديدة، وتطيل بشكل كبير من الاستعداد الفموي والمراحل الفموية، إلا أن كثيراً من المرضى لا يدركون هذا الشذوذ. فغياب التنسيق والرعاش، مع صعوبة إطلاق حركة اللسان، هي في الغالب جزء من المراحل الفموية لدى المرضى الذين لا يظهرون نمط الأرجحة.

وغالباً ما يلاحظ لدى هؤلاء المرضى تأخر الاستجابة للبلع، مما يسبب الرشف قبل البلع. ومن الاضطرابات الأخرى مشكلات في وظيفة الحنك اللين، وسوء انغلاق الحنجرة، وانخفاض في تمعج البلعوم. وربما كان هناك نقص أو خلل في حركة المريء hypomotility/dysmotility.

ويذكر لوغمان (١٩٨٨) أن من المألوف أن يعاني مرضى باركنسون من رشف مزمن، بحسب ما أظهرت دراسة التنظير التألقي باستخدام الفيديو، رغم أن تاريخهم أو اختباراتهم الأخرى لا تنم عن وجود الرشف. فهؤلاء المرضى يميلون إلى الرشف الصامت، بدون أي سعال أو مؤشرات خارجية أخرى، ولم تشخص حالتهم بأنها

التهاب رئوي رشفي aspiration pneumonia. "فالآلية الحقيقية التي تسمح بهذه الظاهرة غير مفهومة جيداً لا من الناحية العصبية ولا الوظيفة الرئوية." (لوغمان، ١٩٨٨، صفحة ٣١٣).

وثمة تباين كبير بين المرضى من حيث بداية عسر البلع ودرجته، لكن الأعراض تزداد سوءاً مع تقدم المرض. وقد يكون للتداوي تأثير إيجابي. ومن الضروري الحرص على تناول الدواء مع الوجبات. وبما أن الإفراط في التداوي قد يزيد المشكلات حدة، لذلك يجب أن يؤخذ تأثير التداوي بعين الاعتبار (روبنز، ويب، وكريشنر، ١٩٨٤).

الرتة مفرطة الحراك

ترتبط الرتة ناقصة الحراك ونقص الحراك بانخفاض الحركة نتيجة إصابة الجهاز خارج السبيل الهرمي. أما الرتة مفرطة الحراك فترتبط عادة بزيادة الحركة. كما تؤدي الأذية في خارج المسار الهرمي إلى اضطرابات الحركة اللاإرادية مثل الرعاش، والرقص، والكنع، وخلل المقوية. أما موقع الإصابة المرتبطة بهذه الاضطرابات فلم يعرف على وجه التحديد بعد.

الرعاش المرضي واضطرابات الصوت

الرعاش نوعان: عادي ومرضي، وذلك بحسب ارتباطه بحالة مرضية. وقد يحدث الرعاش العادي أو المرضي عند الراحة، وفي وضعات السكون، أو مع الحركة.

وأكثر ما نواجهه في علم أمراض النطق هو الرعاش الأساس (ويسمى أيضاً برعاش الفعل، أو الشيخوخة، أو بالرعاش الوراثي العائلي). ويعرف الرعاش الأساس الذي يصيب الصوت في مرضيات النطق بأنه رعاش صوتي عضوي. وفي هذه الحالة قد ترتعش العضلات الخارجية والداخلية للحنجرة إما بمفردها وإما مع أجزاء أخرى من الجسم كاليدين، أو الفك، أو الرأس.

خصائص النطق

في حالة الرعاش الصوتي العضوي الصرف، تكون الصفات النطقية والرنينية طبيعية، إذ ينحصر التأثر في التصويت فقط. أما في الحالات الخفيفة من المرض، فإن صوت المريض يرتعش عند مد أحد الحروف الصوتية رعاشاً منتظماً تتغير معه نبرة الصوت وارتفاعه، وقد يتوقف توقفاً تاماً في الحالات الحادة، ويحدث اضطراب شبيه بما يعرف بخلل التصويت التشنجي spastic dysphonia. لكن تبين أن ثمة اختلافات مهمة بين الحالتين من حيث انتظام توقف الصوت والصفات المرافقة. كما تظهر نبرة أحادية الحدة لدى مرضى الرعاش الصوتي العضوي، وتكون نبرة الصوت منخفضة أكثر من اللازم، مع تقطع أو خشونة اختناق إجهادي، وانقطاع في نبرة الصوت.

الرقص

تنقسم مجموعة هذا الاضطراب إلى نوعين هما رقص سيدنهام Sydenham's chorea ورقص هنتنغتون Huntington's chorea. أما رقص هنتنغتون فهو صبغي جسدي يورث كصفة غالبة، حيث تصل نسبة إصابة طفل الشخص المصاب بهذا المرض إلى ٥٠ ٪. وتظهر بداية المرض في العقد الخامس، وذلك رغم وجود ما يعرف باسم "نمط الأحداث juvenile variant" و"نمط الشيوخ senile variant". أما سبب المرض فغير معروف. ومن الجدير بالذكر أن رقص هنتنجتون مرض مترق وقاتل، وتشمل تغيراته المرضية الموثقة عادة فقدان العصبونات من النواة المذنبة، والكرة الشاحبة، والقشرة الدماغية، مع تغيرات متذبذبة في مناطق أخرى.

أما رقص سيدنهام (رقص سنت فيتوس Saint Vitus dance وفق المصطلح القديم) فهو مرض غير وراثي يصيب الأطفال عقب التهاب الحلق، أو الحمى الروماتيزمية، أو الحمى القرمزية. وتختفي الأعراض عادة بعد ستة أشهر.

الخصائص العصبية المرافقة

يتميز رقص هنتنيغتون بالخرف وحركات لاإرادية. وتصبح الحركات الرقصية سريعة ومنسقة، لكنها غير هادفة، وغير متوقعة؛ وقد تشمل أية مجموعة من العضلات. وتقاطع حركات الرقص الحركات الإرادية واللاإرادية مما يجعل التنفس والنطق المنسق صعباً نوعاً ما. كما تصاب الأعضاء بفرط المقوية، مع تعذر الحفاظ على الوضعات.

المجموع العضلي الفموي

يختلف فرط المقوية والحركات اللاإرادية للمجموع العضلي الفموي في الرقص. فمن خصائص مرض هنتنغتون عدم قدرة المريض على إبقاء لسانه بارزاً لأكثر من بضع ثوان. وكثيراً ما تلاحظ في رقص سيدنهام حركات لاإرادية للفم والحنجرة. ومن الممكن للنطق أن يتأثر بحركات أجزاء أخرى من الجسم حتى مع وجود حركة لاإرادية صغيرة للمجموع العضلي الفموي.

خصائص النطق

في دراسة قامت بها عيادة مايو على ٣٠ بالغاً مصاباً بالرقص (دارلي، وآرونسون، وبراون، ١٩٧٥)، لوحظت المشكلات التالية:

التصويت: لوحظت خشونة في الصوت أو صوت اختناق إجهادي أو كلاهما معاً لدى كثير من المرضى. كما حدث أيضاً تنفس مسموع عابر. وكان التباين في الارتفاع الزائد في الصوت واضحاً نتيجة ضعف التحكم في الحركة الملحقة. أما الصفات الأخرى التي لوحظت بشكل عام فكانت انخفاض مستويات نبرة الصوت إلى ما دون الوسط، وتوقف الصوت، وانقطاع في النبرة. كما لوحظ أيضاً شهيق أو زفير قسري فجائي لدى بعض المرضى.

الرنين: في دراسة دارلي وآخرين أظهر ٤٣ ٪ من المرضى خنة مفرطة. كما أسهم التداخل مع الرنين في إحداث مشكلات نطقية بما فيها إصدار أحرف ساكنة أو عبارات قصيرة مشوهة.

النطق: أدت صعوبة الضبط العضلي إلى إنتاج أحرف ساكنة مشوهة، فقد أنتجت أحرف صوتية مشوهة لدى ٢٣ ٪ من المرضى في دراسة دارلي وآخرين. وأسفر سوء توجيه الحركة عن ظاهرة تعرف *بتعطل النطق الشاذ* irregular articulatory breakdown. كما ظهر تشديد منخفض وعبارات قصيرة عند كثير من مرضى الرقص، مع وضوح الفواصل المطولة والسرعات المتباينة التي أسهمت في إدراك انحرافات التصاوت.

البلع

لوحظ أن عسر البلع يشكل شكوى متكررة لدى المصابين بمرض هنتينغتون (ليوبولد وكايجل Leopold & Kagel، ١٩٨٥). وتتباين شدة عسر البلع بين مريض وآخر، ويعود ذلك بشكل أساسي إلى الوضعات المتغيرة على الدوام وقابلية التغير في المجموعة السريرية. وتتأثر المراحل الفموية من البلع بشكل كبير بسبب الحركات غير المنتظمة أو غير المنسقة للسان والتغيرات في توتر الوجه. وقد يحدث رشف قبل البلع لأن هذه الحركات العشوائية تدفع البلعة فوق قاعدة اللسان قبل الأوان.

وقد تنقص الحركات غير المنتظمة وغير المنسقة للأوتار الصوتية والمجموع العضلي التنفسي وكذلك فرط بسط الرقبة من حماية المسلك الهوائي. وقد يصبح تمعج البلعوم pharyngeal peristalsis ضعيفاً، كما لوحظ أيضاً خلل في حركة المريء.

خلل المقوية والكنع

خلل المقوية والكنع هما نوعان من اضطرابات الحركية المصنفة تحت اسم الحراك البطيء slow hypokinesias، حيث تتميز الحركات بعدم الاستقرار والطول مما يشير إلى احتمال وجود تضارب بين انقباض العضلات وانبساطها.

السبب

ليس للآفات سببٌ واضح أو مواقع بؤرية محددة في معظم هذه الاضطرابات. وغالباً ما يسهم في المرض التهاب الدماغ، والآفات الوعائية، والرضح الولادي،

والأمراض العصبية التنكسية. ويدل فرط الحراك على إصابة عند حدود العقد القاعدية. وقد تعزى اضطرابات الحركات اللاإرادية إلى تأثيرات بعض العقاقير مثل الفينوثيازين phenothiazine والمركبات المشابهة، لاسيما المهدئات الأقوى.

أما الكنع فهو اضطراب نادر يشاهد في العادة على شكل شلل دماغي ولادي. كما يشاهد أيضاً كمرض مترقٍ نادر مجهول السبب يصيب اليافعين، وكنقص ثمالي يترافق مع شلل نصفي hemiplegia على أثر احتشاء دماغي. وبالرغم من صعوبة تحديد موقع الآفة، لكن يبدو أن للبطامة putamen دوراً شبه دائم.

الخصائص العصبية المرافقة

يقصد بخلل المقوية العضلية (التوتر) dystonia فرط التوتر في أجزاء معينة من الجسم، الذي يطال بشكل أساسي الجذع، والرقبة، والأجزاء الدانية للأطراف. وتستمر الحركات البطيئة في العادة لفترات مطولة حتى تصل الذروة حيث تبقى فترة من الزمن ثم تتراجع رغم أنها قد تبدأ أحياناً كنفضة. وتكون حركات الكنع بطيئة والتوائية وتظهر بشكل رئيس في الذراعين والوجه واللسان. وقد تميل الحركات للتضخم بتأثير محاولات الأفعال الإرادية فتصبح هذه خرقاء لا براعة فيها ولا دقة.

خصائص النطق

التصويت: يتسم المريض بخلل المقوية عادة بخشونة الصوت أو الاختناق الإجهادي. وقد يعاني مرضى آخرون، رغم قلة عددهم، من تقطع التنفس والرشف المسموع. كما تلاحظ رتابة في نبرة الصوت وارتفاع أحادي في حدته. وبسبب الحركات اللاإرادية، غالباً ما يرافق خلل المقوية توقف الصوت وفترات صمت في غير محلها. ويترافق التباين في ارتفاع الصوت مع حركة زائدة ورعاش صوتي.

وكثيراً ما يتأثر التصويت بالكنع. إذ يكون الاحتياطي التنفسي والأنماط التنفسية ضعيفة لدى المريض في أغلب الأحيان. وقد لوحظ تشنج موسِّع ومضيِّق في آن واحد

في وظيفة الحنجرة. كما يكون إنتاج الصوت مرتفعاً أكثر من الطبيعي أو مصاحباً لتنفس مسموع بشكل واضح، ولا يمكن التنبؤ به، مع ضعف يكون عادة في التنسيق بين الصوت والنطق.

إن خلل التصويت التشنجي spastic/spasmodic dysphonia (SD) اضطراب تصويت مزمن مجهول السبب نعرضه هنا لأن من أعراضه اضطرابات الحركة. وذكر بعض الباحثين احتمال أن يكون خلل التصويت التشنجي شكلاً من أشكال خلل المقوية البؤري (بليتزر وآخرون .Blizer et al، ١٩٨٥). وناقش آرونسون وهارتمان (١٩٨١) تشخيصات تفاضلية لمصابين برعاش مجهول السبب ويعانون من خلل التصويت التشنجي الذي ظهرت مؤشراته في حالات نفسية المنشأ أو مجهولة السبب.

ويتميز خلل التصويت التشنجي بصوت مجهد مع توقف في الصوت بسبب تشنج حنجري مقرب، يترافق عادة مع ألم في منطقة الحنجرة. ورغم الافتراض بأن الانقطاعات في انسياب الهواء التصويتي تأتي نتيجة فرط التقريب في الأوتار الصوتية، إلا أن تنظير الحنجرة غير المباشر يكشف عادة حركات طبيعية للأوتار الصوتية.

وتحدث تشنجات حنجرية مبعدة لدى بعض المرضى، وخليط من التشنجيات المقربة والمبعدة. وقد تُكون هذه التشنجات أشكالاً مختلفة من خلل التصويت التشنجي. ويفترض روزنفيلد Rosenfield (١٩٨٨) أن من الممكن النظر إلى إنتاج الصوت في حالة خلل التصويت التشنجي على أنه مشكلة أولية ناجمة عن حركات غير طبيعية في الجهاز الحركي. لكنه قد يكون أيضاً نتيجة محاولة التأقلم مع اضطراب الحركات التحتية، أو خللاً بؤرياً في التوتر الحنجري.

أما معالجة خلل التصويت التشنجي فما زالت موضع جدل. فبرغم نجاح بعض المعالجات، إلا أن علاجاً ناجعاً لم يكتشف بعد. فمنشأ هذا الخلل النفسي يحتاج إلى تشخيص تفاضلي حذر، وربما يستجيب إلى معالجة سلوكية (آرونسون، ١٩٨٥).

وكان النجاح الذي تحقق بقطع العصب الحنجري الناكس متبايناً بحسب التقارير السريرية المنشورة، وهنا يجب انتخاب المرضى بعناية (لودلو، ناونتون، وبازيش Lodlow, Nauton & Bassich، ١٩٨٤)، إذ قد تظهر الأعراض مجدداً بعد هذا الإجراء (روزنفيلد وآخرون ١٩٨٤؛ ويلسون، أولدرينغ، ومولر، ١٩٨٠). وثمة دراسة نشطة ومتواصلة تدعمها تجربة سريرية حول استخدام الوشيقية botulinum، أي حقنة ذيفان، وجد أنها تحسن إنتاج الصوت كثيراً لدى بعض مرضى خلل التصويت التشنجي (برين وآخرون .Brin et al، ١٩٨٩؛ لودلو وآخرون، ١٩٩٠).

النطق: يتباين النطق، كما هو متوقع، لدى المصابين باضطرابات الحركات اللاإرادية تبايناً كبيراً في حدته إذ يتراوح بين تشوه خفيف وتشوه كامل. ففي دراسة أجريت في عيادة مايو أظهر مرضى خلل المقوية العضلية تشوهات لفظية دائمة عند نطق الأحرف الساكنة. كما أظهروا تشوهاً في الأحرف الصوتية وفشلاً غير منتظم في النطق. كما لوحظت أشباه جمل قصيرة مع فواصل مطولة، وإطالة في الفونيمات وتباين في السرعة؛ وكان ضعف تشديد المقاطع والكلمات من السمات البارزة نسبياً لإنتاج النطق.

ودرس كنت و نتسل Kent & Netsell (١٩٧٨) وبلات، وآندروز، وهاوي Platt, Andrews & Howie (١٩٨٠) النطق عند عدد من البالغين وهم يؤدون حركات شبيهة بالكنع باستخدام التصوير التنظيري السينمائي ومقاييس وضوح النطق. وخلصت الدراسات إلى أن النطق المترافق بحركات شبيهة بالكنع لم يكن واضحا نتيجة مشكلات نطقية. ووجد كنت ونتسل مجالات كبيرة لحركة الفك، وتوضعاً غير مناسب للسان، وفترة انتقال مطولة، وكسلاً في الشفة السفلى. كما وجد بلات وزملاؤه صعوبة معينة في دقة التوضع الأمامي للسان، وتشوهاً في نطق الأحرف الاحتكاكية والاحتكاكية - الانفجارية، وعجزاً عن الوصول إلى مواقع متطرفة عند تشكيل

الأحرف الصوتية. كما وجدوا أن أخطاء المكان والتصويت سائدة لاسيما في الأحرف الساكنة التي تأتي في آخر الكلمة.

الرنين: ظهرت خنة مفرطة في نطق ١١ مريضاً مصاباً بخلل المقوية العضلية من مجموعة مؤلفة من ٣٠ مريضاً خضعوا لدراسة في عيادة مايو. وفي الدراسة التي أجراها كينت ونتسيل (١٩٧٨) بالاعتماد على التصوير التنظيري السينمائي على عدد من المصابين بحركات شبيهة بالكنع، تبين أن الجميع وجدوا صعوبة في تحقيق إغلاق شراعي بلعومي. إلا أن المشكلة الأكبر كانت التحكم الشراعي إذ كثيراً ما لوحظ عدم استقرار في الموضع الشراعي. فحركة الشراع لم تكن مناسبة أحياناً، مما يسبب فقد الإغلاق، كما ظهرت على الشراع في بعض الأحيان حركات متكررة لا علاقة لها بالتنفس.

البلع

لم ينل عسر البلع لدى مرضى خلل المقوية نصيباً وافراً من الوصف في المراجع. ووصف بوسما وآخرون Bosma *et al.* (١٩٨٢) صعوبة التحكم بالشفة والتنسيق اللساني لدى مريض مصاب بخلل توتري بصلي وقحفي ناتج عن استخدام العقاقير. وقد وجد المريض صعوبة في إبقاء الطعام في الفم والتحكم به لمنع دخوله قبل الأوان إلى البلعوم. أما مرحلة البلعوم فكانت طبيعية لدى المرضى الذين خضعوا لدراسة بوسام وآخرين.

وقد تعتمد درجة الكفاءة في مرحلة البلعوم على وضعة الرأس والرقبة. وغالباً يشاهد سحب للرقبة إلى الجانب أو إلى مدها بشكل مفرط مما قد يسبب ركوداً وربما رشفاً إذا لم يكن بالإمكان حماية مجرى الهواء خلال الوضعة المطولة.

خلل الحركة المتأخر

إن خلل الحركة المتأخر tardive dyskinesia أحد اضطرابات الحركة الناجمة عن تأذي السبيل خارج الهرمي بسبب طول استخدام الفينوثيازين phenothiazine أو العقاقير المشابهة. وتشمل أعراض الإصابة بهذا الخلل حركات راقصة choreiform،

ورمعية عضلية myoclonic، وحركات إيقاعية غير طبيعية ترافقها نسبة عالية من حركات غير طبيعية في منطقة الفم. وقد تلاحظ حركات عشوائية ثابتة للشفتين واللسان مع حركة متكررة للسان أشبه بحركة الطائر *صائد الذباب* حيث يبرز اللسان إلى خارج الفم ثم يعود إلى داخله بشكل لاإرادي. وقد يتأثر الحنك بالمرض أيضاً. أما وضوح النطق فيتأثر بدرجات مختلفة تتراوح بين الضعف الخفيف والفقدان التام عند بعض المرضى بسبب الحركات العشوائية.

وقد تسفر الحركات العشوائية عن ضعف في التنسيق في أي من مراحل البلع الأربع. وقد يشاهد تجميع للطعام، وركود حنجري، ورشف قبل البلع أو خلاله أو بعده عند دراسة عسر البلع. ويمكن أن يحدث قلس طعام reflux نتيجة عدم التنسيق المريئي. وربما يسفر انخفاض مستوى الإحساس عن غياب السعال اللاإرادي أو عن رشف صامت.

آفات المخيخ والمسالك المخيخية

The Cerebellum and the Cerebellar Pathway Lesions

الرتة الرنحية

ذكرنا فيما سبق أن المخيخ مركز مهم لتكامل الأنشطة الحسية والحركية وتنسيقها، وأنه يستقبل الألياف من القشرة الحركية والحسية إما مباشرة وإما عن طريق النوى المتداخلة. ويسبب تأذي المخيخ أو مسالكه أو كليهما معاً اضطراباً يعرف باسم الرنح ataxia، أما الأعراض الحركية للنطق فتتمثل في *الرتة الرنحية* ataxic dysarthria.

السبب

تنشأ الرتة الرنحية عن أذية في نقطة ما من دارة التحكم المخيخي. وقد يقتصر الأذى على المخيخ وحده أو يكون جزءاً من تأذ أعم يطال أجهزة عديدة. وتشمل الأسباب أمراضاً تنكسية [مثل رنح فريدريك Friedrich's ataxia، وضموراً زيتونياً

جسرياً مخيخياً، وتصلباً متعدداً (MS) وجلطة، ورضحاً، وأوراماً، وكذلك سمية كحولية، وسمية عصبية ذات منشأ دوائي [بسبب تعاطي أدوية مثل فينتوين phenytoin (ديلانتين Dilantin)، كاربامازبين carbamazepine (تغريتول Tegretol)، ليثيوم lithium، أو ديازيبام diazepam (فاليوم Valium)]، وأيضاً التهاب الدماغ، وسرطان الرئة، والقصور الدرقي الحاد.

الخصائص العصبية المرافقة

الرنح هو فقدان التنسيق الانسيابي للحركة مع إخفاق في التنسيق بين البيانات الحسية والأداء الحركي. فاليد قد تتجاوز هدفها للوصول إلى جسم ما. فإذا ما دفعت الذراع الممتدة أكثر من اللازم جانباً، فإنها تتأرجح عائدة إلى موضعها السابق وتبالغ بالتصحيح. وتبرز هذه الحالات غير الطبيعية حين يُطلب من المريض لمس أنفه أو تمرير كعب قدمه باتجاه أسفل الظنبوب. وقد تتأثر الحركات المتناوبة السريعة، كما يتأثر التوازن ويعاق المشي، وتتباطأ الحركة في بدايتها وضمن مجالها. وقد تفقد الحركات المتكررة انتظامها ويضعف توقيتها، وهي حالة تعرف باسم *خلل تناوبية الحركة* dysdiadochokinesia. كما تتناقص المقوية العضلية، ويظهر رجفان قصدي أو حركي (رجفان خلال حركات مقصودة).

خصائص النطق

تتسم الرتة ذات الضرر الموضعي في المخيخ بالخصائص التالية:

التصويت: قد يكون الصوت عادياً إلى حد ما أو يتسم بتباين في الارتفاع بين حين وآخر. وربما تلاحظ خشونة تشبه رجفان الصوت الأجش.

الرنين: كثيراً ما تكون الوظيفة الشراعية البلعومية سليمة، وخصائص الرنين طبيعية. ويظهر رنين شديد الخنة بين حين وآخر وانبعاث أنفي لكن بنسبة أقل.

النطق: يتميز نطق الرتة الرنحية بإنتاج غير دقيق للأحرف الساكنة، وتشوه في الأحرف الصوتية، وفشل نطقي غير منتظم. ويكون النطق بطيئاً بصفة عامة، لكن سرعته قد تكون طبيعية عند بعض المرضى.

التصاوت: يمكن في العادة ملاحظة التغيرات التصاوتية مباشرة في الرتة الرنحية. وتعد خصائص تصاوت النطق التي وصفها دارلي، وآندرسون وبراون (١٩٦٩أ) بأنها تشديد زائد أو تشديد ثابت أو صفة سائدة رغم عدم وجودها لدى كافة المتحدثين المصابين بالرتة الرنحية. ويشير هذا الوصف إلى ميل نحو المبالغة في التشديد الصوتي على المقاطع والكلمات غير المشددة عادة، وذلك باستخدام نمط بطيء وموزون. ويعتقد دفي (١٩٩٥) بأن الفشل النطقي غير المنتظم لدى بعض المرضى قد يكون سائداً، ويكسب النطق صفة نطق الثمل المضطرب التي تطغى على العنصر القياسي من أنماط التشديد الزائد والثابت.

ومما يسهم أيضاً في التغيرات التصاوتية إطالة الفونيمات والفواصل العادية في النطق. وربما تقرأ أو تسمع عن مصطلح *النطق التفرسي* scanning speech في سياق الرتة الرنحية الذي استعمله شاركو Charcot للمرة الأولى عام ١٨٧٧ في معرض وصفه نطق أحد المصابين بالتصلب المتعدد. ووصف شاركو النطق بأنه بطيء جداً، مع وقفة بعد كل مقطع، وكأن المريض يقيس الكلمات أو يمسحها. ويبدو هذا مماثلاً لما قال دارلي وآندرسون وبراون (١٩٦٩أ) إنه تشديد زائد أو ثابت. واستخدم آخرون مصطلح "النطق التفرسي" لوصف مجموعة مختلفة من الخصائص، لذا، فإن هذا المصطلح لا فائدة منه ولا يوصى به.

كما استخدم مصطلح النطق الانفجاري explosive speech في وصف الإنتاج الرنحي. ولاحظت دراسة أجريت في عيادة مايو تباينا في زيادة ارتفاع الصوت مع جهد زائد لدى ١٠ من ٣٠ متحدثاً مصاباً بالرنح. ويعطي هذا الجهد القسري والزيادة في الشدة، التي لوحظت بشكل خاص بعد الوقفات، انطباع الانفجارية.

حالات رتة خليطة أخرى مع آفات متنوعة

Other Mixed Dysarthrias with Diverse Lesions

التصلب المتعدد

السبب

لم يكتشف سبب التصلب المتعدد (MS) بعد، رغم أن الدليل يبين أن عاملاً فيروسياً قد يسبب زوال المايلين (رودريغيز Rodriguez، ١٩٨٩). والتصلب المتعدد هو مرض معقد يسبب زوال المايلين في مسالك عديدة للمادة البيضاء بصورة أساس. وتشمل الآفات كامل الجهاز العصبي المركزي، لكنها نادرة في الجهاز العصبي المحيطي.

الخصائص العصبية المرافقة

كثيراً ما تكون العلامات المبكرة للإصابة بالتصلب المتعدد خفيفة وغير ملحوظة. وقد تشمل مَذلاً عابراً للنهايات parethesias، أو شفعاً عابراً diplopia، أو تغيم الرؤية blurring، بالإضافة إلى ضعف عام، أو سلوك أخرق، ودوار خفيف. وتشمل العلامات الأخرى للتصلب المتعدد صعوبة واضحة في المشي، ورتة، وضعفاً شديداً، واضطرابات في الرؤية، ورأرأةً nystagmus، واضطراباً في المثانة، وتغيراً في الشخصية بسبب تأثر الفص الجبهي بالمرض. كما لاحظ فان دين بيرج وآخرون van den Burg et al. (١٩٨٧) أيضاً اضطراباً في الوظيفة الحركية الإدراكية، ونقصاً طفيفاً في الذكاء، لاسيما في الذاكرة لدى مجموعة من ٤٠ مريضاً مصاباً بنوع خفيف من التصلب المتعدد.

ويتخذ التصلب المتعدد أشكالاً مختلفة. فبعض المرضى يُظهرون مساقاً ناكساً متقطعاً، يعانون خلاله من نوبات (أو سَورات) يتعافون منها بشكل كامل، لاسيما في المراحل المبكرة من المرض. أما في المراحل المتأخرة، فقد تتراكم لدى المرضى إعاقات ترافقها نوبات جديدة. وقد يُظهر بعض المرضى الآخرين مساقاً مترقياً مزمناً، يشمل في العادة خللاً مترقياً في وظيفة الحبل الشوكي. وهذا الشكل ربما يتطور من الشكل التنكسي، أو يكون موجوداً منذ بداية المرض (وينر و لافيت Weiner & Levitt، ١٩٩٤).

خصائص النطق

يلفت دفي (١٩٩٥) الانتباه إلى أن الرتة الرنحية التشنجية الخليطة قد تكون النمط الأكثر شيوعاً للرتة المرتبطة بالتصلب المتعدد، لكن يجب عدم اعتبارها النمط الوحيد في التصلب المتعدد. ويؤدي التباين في مواقع الأذى في المرض إلى احتمال حدوث أنواع مختلفة وكثيرة من الرتة. كما يكثر حدوث الرتة التشنجية، أو الرنحية أو كليهما معاً.

وفي دراسة أجريت في عيادة مايو على ١٦٨ مريضاً شخصت حالتهم بتصلب متعدد (دارلي، آندرسون، وبراون، ١٩٧٥)، اعتبر نطق ٥٩ ٪ طبيعياً بصفة عامة. في حين أظهر ٢٨٪ منهم إعاقة دنيا، و ١٣٪ إعاقة حادة. وحدد دارلي وزملاؤه أعلى نسبة من الرتة بأنها *الرتة الرنحية التشنجية الخليطة* mixed spastic ataxic dysarthria.

التصويت: يعد العجز عن التحكم بارتفاع الصوت الانحراف الأكثر تكراراً. كما لوحظت خشونة في الصوت بكثرة وصوت تنفس مسموع لدى ٣٧ مريضاً بالإضافة إلى تحكم في نبرة الصوت ومستويات غير طبيعية للنبرة.

النطق: حكم على نطق نصف المرضى بأنه خاطئ. ورغم أن الجهاز المخيخي يتأثر عادة في التصلب المتعدد، إلا أن ٩ ٪ فقط من المرضى أظهروا صفة التعطل النطقي غير المنتظم للرتة الرنحية.

الرنين: أظهر ربع مرضى التصلب المتعدد درجة ما من الخنة المفرطة.

التصاوت: لوحظت كثرة خلل التوكيد impaired emphasis في نطق هؤلاء الأشخاص. ومن سمات هذا الخلل العجز عن تقدير سرعة الكلام وعن تشكيل العبارات المناسبة، وتباين النبرة وارتفاع الصوت عند التوكيد، وزيادة التشديد على الكلمات والمقاطع غير المشددة في العادة. وأظهر ١٤ ٪ من المرضى خاصية رنحية تسمى التشديد الزائد أو المتساوي excess and equal stress.

عسر البلع: قد يؤدي تأثر المسالك القشرية البصلية أو نوى جذع الدماغ السفلي إلى عسر البلع لدى مرضى التصلب المتعدد. ويذكر ميرسون ورولنيك Merson & Rolnick (١٩٩٨) أن عسر البلع شائع لدى مرضى التصلب المتعدد. كما أن تباين الأنماط والشدة وسرعة تردي الحالة في التصلب المتعدد يزيد من صعوبة توصيف الأعراض الشائعة. لذا فإن الفحص الدقيق مسألة جوهرية. وقد أُبلغ عن تغيرات حسية بما في ذلك تغير المذاق لدى بعض المرضى (بوتشولز Buchloz و روبينز، ١٩٩٧).

متلازمة شاي- دريغر

السبب

وصف شاي ودريغر Shy & Drager هذه المتلازمة لأول مرة عام ١٩٦٠. وتظهر أعراض المتلازمة بعد العقد الرابع من العمر، وتؤثر في الذكور أكثر من الإناث بنسبة ٣ إلى ٢، وهي مرض تنكسي يصيب الجهاز العصبي التلقائي، وقد يؤثر أيضاً في مكونات عديدة للجملة العصبية المركزية. وكثيراً ما تكون عاقبة المرض سيئة، بالرغم من بطء ترقيه.

الخصائص العصبية المرافقة

قد يكون للجهاز الهرمي، أو خارج المسار الهرمي أو المخيخي أو الأجهزة الثلاثة معاً دور في هذا المرض. وتشمل العلامات المبكرة اضطرابات في الجهاز العصبي التلقائي بما في ذلك سلس الأمعاء والمثانة، والعنة، ونقص التعرق، وصعوبة في المحافظة على ضغط الدم عند الوقوف (المعروف باسم *انخفاض ضغط الدم الانتصابي* orthostatic hypotension). أما الأعراض المتأخرة فتشمل اضطراب المشي، والضعف، ورعاش الأطراف، وعسر البلع، والرتة.

خصائص النطق

في دراسة أجراها لودلو وباسيتش Ludlow & Bassich (١٩٨٣) وعنيت بمقارنة التحليلات السمعية والإدراكية في مرض باركنسون ومتلازمة شاي - دريغر تم توثيق الخصائص التالية للنطق لدى سبعة مرضى شخصت حالتهم بأنها متلازمة شاي - دريغر.

التصويت: لوحظ في صوت هؤلاء المرضى صوت مختنق بالإجهاد، وتنفس مسموع، وخشونة رطبة في كثير من الحالات. وغالباً ما اعتبر الصوت ناعماً جداً، وشدته دون الحد الطبيعي.

الرنين: قد تحدث خنة مفرطة إذا نتج عن تأثر الجهاز الهرمي عناصر رتة تشنجية.

النطق: يطغى على خصائص هذه الرتة الاضطراب في نطق الأحرف الساكنة. كما صنفت السرعة المتباينة بأنها مرتفعة في تصنيفات العجز.

التصاوت: بالرغم من أن قدرة مرضى شاي - دريغر على تغيير التواتر الأساس أقل من المستوى الطبيعي، إلا أنها أفضل من قدرة مرضى باركنسون. لكن التحليل السمعي أظهر أن مرضى شاي - دريغر يستخدمون قدرتهم الحبيسة من أجل تغيير نبرة الصوت بشكل ضعيف جداً. ومن الناحية السمعية فإن النتائج تسمع كنبرة أحادية أو تشديد ضعيف.

عسر الأداء

ذكر غشويند Geschwind (١٩٧٥) أن عسر الأداء apraxia هو اضطراب الحركة المتعلّمة لسبب لا علاقة له بالشلل، أو الضعف، أو عدم التنسيق، ولا يمكن اعتباره فقداً حسياً، أو نقائص في الاستيعاب، أو عدم الانتباه للأوامر. ويوصف عسر الأداء بأنه اضطراب في التخطيط الحركي عالي المستوى يصيب التكامل ما بين المكونات الحركية الضرورية لتنفيذ عمل حركي معقد.

ومن المهم بالنسبة إلى المختصين في أمراض النطق واللغة الإلمام بحالات عسر الأداء لأن بعضها يؤثر مباشرة في البرامج الحركية لعضلات النطق. وثمة أشكال أخرى لعسر الأداء غالباً ما تترافق مع حالات الحبسة واضطرابات لغوية مخية أخرى في مناطق الارتباط الحركي القشري ومسالك الارتباط الدماغية. وتعرف حالات عسر الأداء الرئيسة في الجدول رقم (٨,١). وفي الفصل التاسع مناقشة لعسر الأداء الافتكاري

الحركي ideomotor apraxia وعسر الأداء الافتكاري ideational apraxia، وللاضطراب التعميري constructional disturbance.

ويعود الفضل إلى هوغو ليبمان Hugo Liepmann (١٨٦٣-١٩٢٥) في توضيح مفهوم عسر الأداء في مطلع القرن العشرين، رغم أن جون هيولينغز جاكسون John Hughlins Jackson وصف اضطراب عسر أداء اللسان قبل ذلك في عام ١٨٦٦. واستخدم ليبمان نظرية الانفصال disconnection theory لشرح عسر الأداء وعرض مواقع الآفة لدعم الحالات المختلفة التي وصفها (ليبمان، ١٩٠٠).

الجدول رقم (٨,١). حالات عسر الأداء.

عسر الأداء	اضطراب في تنفيذ الأعمال الحركية المتعلمة إرادياً، بسبب آفة تصيب مناطق الارتباط الحركي ومسالك الارتباط، وتكون فيها الإيماءات التلقائية المشابهة سليمة.
عسر الأداء الافتكاري الحركي	اضطراب يتسم بسلامة الخطط الحركية واضطراب الإيماءات الحركية الفردية.
عسر الأداء الافتكاري	اضطراب في تنفيذ خطوات خطط حركية معقدة.
اضطراب تعميري	اضطراب يصيب الأداء التعميري في الفراغ.
عسر الأداء النطقي	اضطراب البرمجة الحركية للنطق.
عسر الأداء الفموي (عسر الأداء الشدقي الوجهي)	اضطراب الحركات اللانطقية للعضلات الفموية.
عسر الأداء النمائي للنطق	اضطراب يصيب البرمجة النطقية الحركية في الطفولة.

عسر الأداء الفموي

يميز المختصون في علاج أمراض النطق واللغة اضطراب العضلات الفموية غير المسؤولة عن النطق المسمى عسر *الأداء الفموي* oral apraxia، وهو عدم القدرة على تنفيذ حركات غير نطقية باستخدام عضلات الحنجرة، والبلعوم، واللسان، والخدين،

مع حفاظ العضلات عينها على الحركات التلقائية وأحياناً المقلّدة. وهذا الاضطراب لا يأتي نتيجة شلل، أو ضعف أو عدم تنسيق في المجموع العضلي الفموي، وقد يكون منفصلاً أو مرتبطاً بعسر النطق. وكثيراً ما يطلق أطباء الأعصاب على عسر الأداء الفموي اسم عسر *النطق الشدقي الوجهي* buccofacial apraxia.

ومن الواجب تمييز اضطراب الأداء الفموي عن اضطرابات المسالك الحركية المشاركة في جهازي العصبونات الحركية العلوية أو العصبونات الحركية السفلية. ويمكننا بالفحص الدقيق للعصب القحفي أن نعرف ما إذا كان الاضطراب في المستوى العلوي للتخطيط الحركي للأداء أم أنه خلل حركي في المستوى السفلي يرتبط بآفات سطح النواة أو آفات العصب القحفي. وبصفة عامة، فإن الاضطرابات الحركية تؤثر في الأفعال الفموية الإرادية والمتمثلة في صنوف العجز الحركية عند المستوى السفلي في الجهازين العصبيين المركزي والمحيطي. ويلاحظ أن الأعمال الحركية الفموية الإرادية محدودة بسبب الشلل، والضعف، وعدم التنسيق، مع تأثر الفعلين الانعكاسيين للمضغ mastication والبلع deglutition. وترتبط الآفات فوق النووية بانحراف نمطي للسان، وبعضلات فموية بالغة التوتر، وبخزل حنكي palatal paresis، ومنعكس تهوع بالغ النشاط، وخزل وجهي سفلي. بينما ترتبط آفات العصبون الحركي السفلي بانحراف اللسان وضموره، وبعضلات فموية ناقصة التوتر، وبخزل حنكي، وضعف في منعكس التهوع. كما يكون الخزل الوجهي ناقص التوتر hypotonic facial paresis. كما تنتج آفات خارج المسلك الهرمي حركات لاإرادية للعضلات الفموية، وتلاحظ حركات رنحية للعضلات الفموية في الاضطرابات المخيخية.

يستكمل اختبار عسر الأداء الفموي بمستوى عفوي بأمر لفظي وعلى مستوى مقلد. وقد تستخدم أوامر تطلب حركات فموية - وجهية مثل "إلعق شفتيك!" أو "تنحنح!" ويشير الإخفاق في تنفيذ عدد من الأوامر المتشابهة بشكل صحيح إلى عسر الأداء

الفموي لدى البالغين المصابين بأذى دماغي. واستخدم لوف و ويب Love & Webb (١٩٧٧) اختباراً غير رسمي مؤلفاً من ٢٠ بنداً لتقويم عسر الأداء الفموي. وتشمل اختبارات عسر أداء النطق المنشورة مهاماً لتقويم عسر الأداء الفموي غير اللفظي.

عسر أداء النطق

إن عسر أداء النطق apraxia of speech هو اختلال القدرة على تنفيذ الحركات المناسبة إرادياً للنطق في غياب شلل المجموع العضلي للنطق، أو بسبب ضعفه أو عدم تناسقه. وفي عام ١٩٠٠، ناقش ليبمان أحد أشكال عسر الأداء الذي يمكن أن يصيب عضلات النطق. وبعد ٤٠ عاماً، وصف بروكا عناصر هذا الاضطراب كجزء من الصمات (*تعذر التعبير* aphemia). وأضحى الصمات، وهو خلل في النطق واللغة ظن بروكا أنه ناتج عن تأذي التلفيف الجبهي اليساري الثالث للدماغ، يعرف باسم *حبسة بروكا* Broca's aphasia. ويتميز هذا الاضطراب بمحاولات جاهدة للقيام بحركات النطق التي تنتج على ما يبدو بطريقة التجربة والخطأ. كما يظهر عدم تناسق لفظي في العبارات المتكررة. ويصاب النطق بخلل تصاوتي، مع صعوبة بالغة عند الشروع في النطق. وسوف نعرض في الفصل الحادي عشر نوعاً نمائياً من عسر الأداء اللفظي، لكننا سنقتصر هنا على عسر أداء النطق المكتسب لدى البالغين.

قد يظهر عسر الأداء الفموي أو عسر الأداء النطقي منفصلين أو مجتمعين، وقد يكون الأول أساساً للثاني. ومع أن عسر الأداء النطقي يمكن أن يظهر منفرداً، لكنه غالباً ما يترافق مع اضطراب لغوي كما في حبسة بروكا الكلاسيكية. ويرفض بعض المختصين في الأعصاب والمختصين في أمراض النطق واللغة اعتبار أن ما يدعى *عسر أداء النطق* هو اضطراب أداء بحت، ويرون في عسر الأداء الذي يلاحظ في حبسة بروكا مشكلة لغوية أكثر منها حركية. لكن ما من دليل قاطع حتى الآن يساعدنا على حل هذه القضية.

يرتبط عسر أداء النطق الصرف عادة بالفص الجبهي الأيسر، ويفترض أن الآفة تتوضع بشكل خاص في باحة بروكا أو في منطقة عميقة منها. ويشمل عسر أداء النطق بصفته عنصراً من عناصر حبسة بروكا يرافقه اضطراب لغوي آفة تتجاوز منطقة بروكا إلى مناطق غير الفص الجبهي. لكن مسألة موقع الآفة لم تحسم بشكل قاطع على اعتبار أن مواقع خارج منطقة بروكا قد تسهم في أعراض حبسة النطق.

وإذا واجه المختص في علاج أمراض النطق واللغة حالة بدت له وكأنها عسر أداء نطق صرف، وجب عليه تمييزها عن الرتة. ففي عسر أداء النطق، يعاق النطق من خلال عدم اتساق في بداية الحركات النطقية وانتقائها وتسلسلها؛ لكن حركات النطق في الرتة تتسم بقدر أكبر من التناسق، مع سيطرة أخطاء مشوهة. ولا يظهر عسر أداء النطق اضطرابات ثابتة في التصويت، والتنفس، والرنين، في حين يعاني مرضى الرتة بشكل دائم تقريباً من اضطرابات ثابتة في التصويت، والرنين، والتنفس ومن إعاقة في المجموع العضلي غير النطقي، بما في ذلك الشلل، والضعف، والحركات اللاإرادية أو الرنح، حيث تظهر هذه الأعراض منفردة أو مجتمعة. أما المصابون بعسر أداء النطق فليس لديهم هذه الإعاقات العصبية للمجموع العضلي الفموي.

الخلاصة
Summary

قد يؤدي شلل المجموع العضلي الفموي أو ضعفه أو عدم التنسيق في أجزائه، منفردة أو مجتمعة، إلى حالة سريرية تعرف باسم *الرتة*. وحددت الدراسة الكلاسيكية التي أجراها دارلي وآرونسون وبران (١٩٦٩ أ، و١٩٦٩ ب) ستة أنماط مختلفة للرتة اعتماداً على تحليلات إدراكية هي: التشنجية، والرخوة، والرنحية، والحركية والناقصة،

والحركية المفرطة، والخليط. وبفضل البحوث الحديثة التي اعتمدت على التحليل الإدراكي والسماعي زادت تفاصيل معرفتنا بخصائص النطق المرتبطة بالأمراض، والرضح، والضرر الذي يصيب الجانب العصبي - العضلي لآلية النطق. ويبين الجدول رقم (٨,٢) الأمراض أو المتلازمات الأخرى التي ترافق الرتة عادة.

وتشتمل دراسة متلازمة النطق السريرية للجهاز الحركي أيضاً على اضطرابات عسر الأداء الفموي غير اللفظي وعسر أداء النطق. وتختلف هذه عن حالات الرتة إذ لا يوجد شلل أو ضعف أو عدم تنسيق في المجموع العضلي، رغم احتمال ظهور ضعف حقيقي في العضلات عند فحص الحركات الإرادية. وتكشف مراقبة الحركات التلقائية أو الانعكاسية (كالابتسام، والسعال، وما إلى ذلك) عن وظيفة طبيعة للعضلات. وينتج عسر أداء النطق عن آفة قشرية تؤثر في مناطق الأداء الحركي في الفصل الجبهي، وتترافق عادة مع اضطراب لغوي.

الجدول رقم (٨,٢). الأمراض العصبية الأخرى المرتبطة بالرتة.

الاسم	السبب	أعراض النطق
شلل بل Bill's palsy	التهاب أو آفة العصب القحفي السابع.	تداخل في النطق بسبب ضعف أحادي الجانب للعضلات الشفرية.
التهاب الأعصاب polyneuritis	تعقب عدوى أو بسبب مرض السكر أو تعاطي الكحول.	رتة رخوة.
زفن شقي hemiballismus	آفات نواة تحت المهاد.	رتة مفرطة الحراك.
رمع عضلي حنكي بلعومي حنجري palatopharyngolaryngeal myclomus	آفات جذع الدماغ تنتج حركات رمع عضلي إيقاعية للحنك أو البلعوم أو الحنجرة أو جميعها معاً.	رتة مفرطة الحراك، قد تلاحظ أحياناً فقط بإطالة الأحرف الصوتية.

تابع الجدول رقم (٨,٢).

الاسم	السبب	أعراض النطق
متلازمة جيل دو لاتوريت Gilles de la Tourette's syndrome	لا يوجد سبب معروف.	رتة مفرطة الحراك، مع تصويت عفوي غير مضبوط كالنباح، والخفخفة، وتنظيف الحلق، والاستعطاط؛ لفظ صدوي وبُذاء (لغة سيئة بدون استفزاز).
ضمور زيتوني جسري مخيخي olivopontocerebellar atrophy	تنكس النوى الزيتونية الجسرية المخيخية.	رتة خليطة، ذات أنماط الرتة ناقصة الحراك، وتشنجية، ورنحية.
شلل فوق نووي مترق progressive supranuclear palsy	ضمور عصبوني في الجذع الدماغي والبنى المخيخية.	رتة خليطة، قد تشمل أنماط الرتة ناقصة الحراك، والتشنجية، والرنحية.

الفصل التاسع

الآلية اللغوية المركزية واضطراباتها
THE CENTRAL LANGUAGE MECHANISM AND ITS DISORDERS

... كانت ورقة فيرنيكة أول محاولة بحثية للربط بين الحقائق التشريحية والسلوكية بطريقة مكنتنا من التنبؤ بالتلازمات واختبار الفرضيات المنظم، وبذلك أعطى حياة للدماغ مثلما فعل مينير Meynert.

نورمان جشويند Norman Geschwind،

القشرة The Cortex، ١٩٦٧

كان لاكتشاف بروكا منطقة مخصصة للكلام واللغة في نصف الكرة الدماغية الأيسر نتائج هائلة في علم الأعصاب، فقد حفزت أطباء الأعصاب الأوروبيين على صياغة عدد من النماذج الافتراضية للآلية اللغوية المركزية اعتمد كثير منها على التخمين وعلى دليل محدود يبين علاقة الاضطرابات السلوكية بالآفات الدماغية. لكننا لم نتمكن حتى اليوم من فهم الآلية المركزية للغة فهماً تاماً، ويبقى السعي لوضع صيغة لأنموذج للتواصل العادي والشاذ ضرباً من المجازفة. لكن من المسلم به بصفة عامة أن الأنموذج الذي صاغه كارل فيرنيكة للآلية اللغوية المركزية هو الأنموذج الأقوى والأكثر انتشاراً (بكينغهام Buckingham، ١٩٨٢). ويعتمد الأنموذج الذي نسوقه هنا على مفهوم فيرنيكة والنسخ الحديثة منه (إيجيرت Eggert، ١٩٧٧).

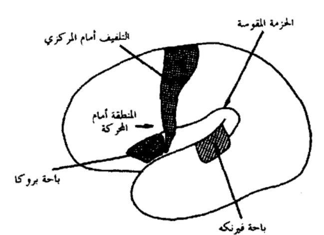
أنموذج للغة واضطراباتها
A Model for Language and its Disorders

المنطقة حول السيلفية

تتوضع المكونات العصبية الرئيسة للغة في منطقة نصف الكرة المسيطرة المعروفة بمنطقة الكلام حول السيلفية perisylvian area. ويلخص الجدول رقم (٩،١) مكونات أنموذج اللغة، وتشمل هذه الباحة منطقتي بروكا وفيرنيكة، والتلفيف فوق الهامشي، والتلفيف الزاوي، ومسالك الارتباط الرئيسة الطويلة التي تربط المراكز اللغوية الكثيرة. ويظهر الشكل رقم (٩،١) الآلية اللغوية المركزية لنصف الكرة المسيطر.

الجدول رقم (٩،١). المكونات الرئيسة لأنموذج الآلية اللغوية المركزية.

منطقة بروكا	برمجة حركية للتلفظ.
الشريط الحركي	تفعيل العضلات للتلفظ.
الحزمة المقوسة	انتقال المعلومات اللغوية إلى المناطق الأمامية من المناطق الخلفية.
منطقة فيرنيكة	استيعاب اللغة الشفهية.
التلفيف الزاوي	تكامل المعلومات البصرية، والسمعية، واللمسية، وتنفيذ تكامل رمزي للقراءة.
الجسم الثفني	انتقال المعلومات بين نصفي الكرة الدماغية.
المناطق تحت القشرة	تسمية مهادية وآليات الذاكرة؛ آليات اللغة والكلام الجزيرية والمحفظية والمخططة.



الشكل رقم (٩،١). أنموذج الآلية اللغوية المركزية على نصف الكرة المخية المسيطر. وحدد جشويند (١٩٧٥) مكونات الآليات الدماغية للغة. بإذن من ن. جشويند، "عسر الأداء: الآليات العصبية لاضطرابات الحركات المتعلمة The Apraxias: Neural Mechanisms of Disorders of Learned Movements" (العالم الأمريكي، ١٩٧٥؛ ٦٣:١٨٩-١٩٥).

منطقة بروكا ومنطقة فيرنيكة

حددت البحوث من مصادر مختلفة موقع منطقة بروكا وحدودها في الفص الجبهي تحديداً جيداً، وثمة وثائق كثيرة تثبت أن المنطقة تعمل أساساً كمركز للبرمجة الحركية لحركة النطق. وتتنافس منطقة فيرنيكة في الفص الصدغي مع منطقة بروكا بوصفها مكوناً رئيساً في أنموذج الوظيفة اللغوية العصبية. وهناك اتفاق على وظيفة المركز، مع أن حدوده لا تزال موضع جدل. وعلى النقيض من منطقة بروكا، التي تخدم جوانب النطق الحركية المختصة بالتعبير، تختص منطقة فيرنيكة بجانب رئيس آخر من اللغة ألا وهو استقبال الكلام.

ويفترض أن البنى العصبية في منطقة فيرنيكة لا تتيح استيعاب اللغة الشفهية وحسب، لكنها، وبطريقة لا تزال مجهولة، تضع أساساً لصياغة المفاهيم اللغوية الداخلية. وخلال الكلام، تنتقل هذه المفاهيم نحو الأمام إلى منطقة بروكا للبرمجة الحركية والتعبير اللغوي. لكننا في واقع الأمر لا نعرف سوى النزر اليسير حول الارتباطات العصبية للجانب الداخلي للغة، كما أن إحراز تقدم كبير في المعرفة رهن البحوث المستقبلية.

الحزمة المقوسة

يعود الفضل إلى فيرنيكة في تطوير أنموذج لغوي يسلط الضوء على مسالك الترابط الضامة بين مناطق الكلام واللغة الجبهية والصدغية. فقد افترض فيرنيكة في الواقع وجود نوع جديد من الحبسة بالإضافة إلى الحبسة الحركية (بروكا) والحبسة الحسية (فيرنيكة)، وقد أطلق على هذه الحبسة التي تشمل المسالك الترابطية الضامة اسم *حبسة التوصيل* conduction aphasia. واتفق الآن على أن الوصلات الليفية بين منطقة بروكا ومنطقة فيرنيكة تشكل الحزمة المقوسة aecuate fasciculus. فالألياف، كما وصفت مسبقاً في الفصل الثاني، تغادر منطقة الارتباط السمعي في الفص الصدغي والقوس حول التلفيف فوق الهامشي وتحته، وتعبر الوصاد الجداري، لتنتقل إلى الأمام كجزء من مسار الترابط الطويل المعروف باسم *الحزمة الطولانية العلوية* superior longitudinal fasciculus، لتنتهي بعدها في منطقة بروكا.

التلفيف الزاوي

أدخل التلفيف الزاوي angular gyrus في الفص الصدغي الأيسر بصفته مكوناً مهماً لأنموذج اللغة. وأشار جوزيف ج. ديجيرين Joseph J. Dejerine (١٨٤٩ – ١٩١٧) إلى وجود واحد من موقعين في هذه المنطقة مرتبط بمتلازمة عسر القراءة alexia. ومن الممكن أن يكون عسر القراءة مرتبطاً بآفة في الفص القذالي الأيسر ومترافقاً بآفة في شريط الجسم الثفني. وتؤدي آفة الفص القذالي الأيسر إلى عمى شقي أيمن hemianopsia، حيث تمنع آفة الشريط القشرة القذالية اليمنى من نقل المعلومات إلى التلفيف الزاوي الأيسر. كما يؤدي العمى الشقي الناشئ عن متلازمة الانفصال هذه إلى حالة عسر قراءة حادة (ديجيرين، ١٨٩١، ١٨٩٢).

التلفيف الجبهي السفلي

وصف د. فرانك بنسون D. Frank Benson حالة ثالثة من عسر القراءة تعرف باسم عسر القراءة الجبهي frontal alexia (بنسون، ١٩٧٧). وفي هذه الحالة تقع الآفة في التلفيف الجبهي السفلي وتمتد إلى النسيج تحت القشري في الجزيرة الأمامية لنصف الكرة المسيطر. وغالباً ما يظهر هذا النمط الثالث من عسر القراءة في حبسة بروكا. ويمكن أن تعد هذه الحالة عسر قراءة حبسية aphasic alexia، فهي إذن عسر قراءة مرتبط بمتلازمة حبسة رئيسة.

التلفيف فوق الهامشي

يقع التلفيف فوق الهامشي أمام التلفيف الزاوي، وينحني حول النهاية الخلفية لشق سيلفيوس. ويعرف هذان التلفيفان باسم *الفصيص الجداري السفلي* inferior parietal lobule. وترتبط آفات التلفيف فوق الهامشي *بعسر الكتابة* agraphia.

الآليات تحت القشرية

يشير الأنموذج المبين في الشكل رقم (٩،١) إلى أن الآليات العصبية للغة تقتصر على قشرة المخ، لكن ثمة أدلة من مصادر عدة تشير إلى أن للآليات تحت القشرية دوراً

أيضاً. وكان ويلدر بنفيلد ولامار روبرتس Wilder G. Penfield & Lamar Roberts من أول الباحثين عن دليل يدعم دور الآليات تحت القشرية في اللغة والكلام (بنفيلد وروبرتس، ١٩٥٩). وذكر الباحثان أن نوى وسادة المهاد والنوى البطنية الجانبية تعمل كهمزة وصل بين منطقتي بروكا وفيرينكة، وعرضا مسالك ليفية ثفنية إلى المهاد ومنه، بالإضافة إلى مناطق الكلام القشرية الرئيسة. زد على ذلك أن التحريض الكهربائي المباشر لنوى وسادة المهاد والنوى البطنية الجانبية أدى إلى مشكلات في التسمية.

ومع أن ذكر الحبسة تحت القشرية يعود إلى القرن التاسع عشر، إلا أن وجودها لم يخرج من دائرة الجدل. لكن في السنوات الأخيرة، أشار العديد من حالات النزف المهادي في الفص المهيمن، تم التحقق منه بوساطة صورة طبقة محورية للدماغ باستخدام الحاسب، إلى أن الحسبة يمكن أن تنجم عن آفة تحت قشرية فقط، وبمعزل عن أية أذية قشرية (كروسون Crosson، ١٩٨٤). وكثيراً ما كانت الوسادة pulvinar ضالعة في حالات النزف هذه، كما حدثت حبسة بعد الاحتشاء المهادي tuberothalamic artery، ويبدو أن الاحتشاء في منطقة الشريان المهادي المحدوب يسبب أعلى نسبة في الإصابة، إذ إنه يغذي المهاد البطني الأمامي (كروسون، ١٩٩٢).

وبالإضافة إلى الحبسة المهادية thalamic aphasia، يظهر أن آفات المحفظة الداخلية internal capsule، والمخططة striatum، والكرة الشاحبة globus pallidus تزيد من اضطرابات الكلام واحتمال ظهور اضطرابات لغوية. ويبدو أن وظيفة العقد القاعدية لا تقتصر على البرمجة الحركية، فقد تعتمد اللغة العادية والإدراك إلى حد ما على التكامل بين المهاد والعقد القاعدية.

وتتباين النظريات الجديدة حيال وظيفة البنى تحت المهادية في اللغة من حيث الآلية ومدى المشاركة. ويرجح ألكسندر، ونيزر، وبالومبو Alexander, Naeser & Palumbo (١٩٨٧) أن تؤدي آفات العقد القاعدية والبنى المحيطة إلى ظهور أعراض

الرتة وخلل التصويت بدلاً من أعراض العجز اللغوي، في حين يرى منظرون آخرون أن العرى القشرية - المخططة - الشاحبة - المهادية - القشرية معنية أيضاً باللغة (كروسون، ١٩٩٢). أما وليش وبابانيو Wallish & Papagno (١٩٨٨) فيقولان إن بنى هذه العروة تعمل لرصد المدخلات الكلامية واختيارها، قبل إرسالها إلى القشرة اللغوية الأمامية بطريقة الوحدات modular . وتنشأ البدائل الكلامية التي تختار العرى المعلومات منها في القشرة اللغوية الخلفية في نصف الكرة الأيسر. ويقول كروسون (١٩٩٢) إن العروة تحفز تحرير المقاطع اللغوية في الوقت المناسب بعد مراقبة المعنى، وبذلك يكون دورها أقرب إلى التنظيم منه إلى معالجة المعلومات. كما وضع كروسون نظرية مفادها أن المهاد يثير القشرة اللغوية الأمامية ويبث مقاطع دلالية من القشرة الأمامية إلى القشرة الخلفية لمراقبتها.

أما آليات اللغة تحت القشرية فلم نتمكن من فهمها فهماً تاماً حتى الآن، ويظهر أن دورها أقل أهمية من دور الآليات القشرية، لكن يبدو أن وجودها لا ريب فيه. وبفضل أساليب التصوير الحديثة نستطيع الحصول على معلومات أفضل عن النشاط تحت القشري. فعلى سبيل المثال، وجد ميتر وزملاؤه Metter et al (١٩٨٣، ١٩٨٨) أن الآفة تحت القشرية تترافق مع نقص استقلاب بعادي remote hypomatabolism، مما يؤثر بشكل غير مباشر في المنطقة حول السيلفية اليسرى، وتبين أن لها علاقة بالوظيفة اللغوية لدى المرضى الذين خضعوا للدراسة. ويجب أن تستمر بحوث تفعيل الدماغ وتدفق الدم في تسليط الضوء على الوظيفة الحقيقية لهذه المناطق بصفتها جزءاً من آلية اللغة.

عمل الأنموذج

يصف الخبراء الذين يأخذون بهذا الأنموذج وظيفته على النحو التالي: تصاغ الخطط الحركية الحيادية لأصوات الكلام وتسلسلها في المقاطع والكلمات في منطقة بروكا، (المنطقة ٤٤). وتصدر الأوامر الحركية إلى القشرة قبل الحركية المجاورة

(المنطقة ٦) وإلى الجزء السفلي من القشرة الحركية (المنطقة ٤)، كما تصدر أوامر الحركة الفعلية للنطق إلى عضلات الآلية الصوتية عن طريق المسالك القشرية البصلية والأعصاب القحفية.

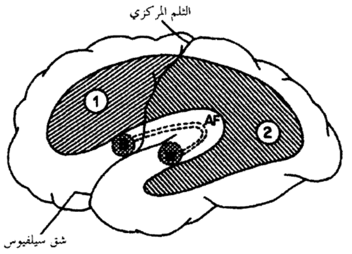
أما إدراك اللغة المنطوقة فهو وظيفة منطقة فيرنيكة، التي تتألف من تلفيفين صدغيين عال ومتوسط. وتنشأ *رطانة التكلم المستحدث* neologistic jargon aphasia عن أذى يصيب كلا التلفيفين، وتوصف بأنها أداء لغوي طليق غير مفهوم. ويقصد بالكلام المستحدث كلمات يخترعها المريض لا وجود لها أصلاً في اللغة. وترتبط حبسة التكلم المستحدث ذات الاضطرابات الشديدة التي تصيب الجانب الدلالي والتركيبي بأذى في الموصل الصدغي – الجداري، بما في ذلك التلفيف فوق الهامشي والوصاد الجداري. وتشير الاضطرابات إلى أن معالجة الجمل على المستويين الدلالي والتركيبي قد تشمل مناطق الترابط السماعي في الفص الصدغي الأيسر (المنطقتين ٢٢ و٤٢)، والتلفيف فوق الهامشي (المنطقة ٤٠)، والوصاد الجداري في منطقة فيرنيكة. وتبث العبارة بطريقة لا تزال مجهولة حتى الآن عبر الحزمة المقوسة إلى منطقة بروكا، حيث تستثار خطط مفصلة للتلفظ والتصويت. ويحتوي عمل هاري ويتكر Harry Whitaker المختص في علم اللغة (١٩٧١) على أنموذج عصبي لغوي كهذا يبين أن منطقة فيرنيكة هي المسؤولة بشكل أساسي عن الاستيعاب السمعي وعن جزء من آلية إطلاق خطط البنى العميقة للجمل.

ويشكل استدعاء الكلمات وظيفة جوهرية في أي أنموذج من نماذج آلية اللغة. فالتلفيف الزاوي مهم لاستدعاء الكلمات وللقراءة والكتابة. وترتبط اضطرابات استدعاء الكلمات بآفات تصيب المنطقة حول السيلفية. كما توجد مثل هذه الاضطرابات في متلازمات دماغية شاملة مثل التهاب الدماغ. وقد استنتج بعض الباحثين أن لمخزن الكلمات المطلوبة للمفاهيم الدلالية في الجمل تمثيلاً واسعاً في سائر

أنحاء الدماغ لأن بعضهم رأى في اضطرابات الكلمات (او حبسة الأسماء) أعراضاً لا علاقة لها بمواقع معينة.

وتنقل الألياف الثفنية المعلومات السمعية التي يتم تلقيها في تلفيف هيشيل الأيمن إلى نصف الكرة الأيسر لمعالجتها في الجهاز اللغوي المركزي الرئيس في المنطقة حول السيلفية. وتشير دراسات الدماغ المنشطر إلى أن نصف الكرة الأيمن يشارك في معالجة اللغة ويستوعب الجمل بدرجة محدودة فقط، فيميز الأسماء والأفعال جيداً وبالتساوي، لكنه لا يعالج التركيب (النحو) كما يفعل نصف الكرة الأيسر (سبرينغر ودويتش Springer & Deutch، ١٩٨٩).

ورغم اقتصار الآليات الدماغية القشرية الأولية للغة على المنطقة حول السيلفية، إلا أن بعض اضطرابات اللغة قد تنشأ بسبب آفات خارج منطقتي الكلام واللغة كما في مواقع حبسات المتلازمات العابرة للقشرة، أو حبسات المنطقة الحدودية. فهذه المتلازمات ترتبط بآفات تقع خلف المنطقة حول السيلفية (الشكل رقم ٩,٢). ويعتقد أن هذه المتلازمات التي تتميز بأنها حبسة بدون اضطراب التكرار تشمل مناطق قشرية في منطقة حدودية وعائية بين الشريان الدماغي الأوسط والشريانين الدماغيين الأمامي والخلفي. وفي الحبسة الحركية العابرة للقشرة، تكون الآفة أمام منطقة بروكا أو فوقها. أما في الحبسة الحسية العابرة للقشرة، فتقع الآفة عند الموصل الصدغي الخلفي لنصف الكرة المسيطر. والمضامين التي يمكن استخلاصها من هذه البيانات السريرية هي أن اللغة تتلقى الدعم من مناطق واسعة في نصف الكرة الأيسر، مع تركيز على آليات الدماغ في الجزء الأوسط من نصف الكرة المخصص لها.



الشكل رقم (٩,٢). منطقة الحدود العابرة للقشرة. تقع في محيط منطقة النطق حول السيلفية منطقة واسعة (تظهر مخططة في الشكل) تشكل موقع الحبسة العابرة للقشرة. (B) منطقة بروكا؛ (W) منطقة فيرنيكة؛ (AF) الحزمة المقوسة؛ (1) منطقة الحبسة الحركية العابرة للقشرة؛ (2) منطقة الحبسة الحسية العابرة للقشرة). بإذن من م. إسبر و ف. روز M. Espir & F. Rose، *الجوانب العصبية الأساس للكلام واللغة Basic Neurology of Speech and Language* (الطبعة الثالثة) (مطبوعات بلاكويل العلمية، ١٩٨٣).

فائدة الأنموذج

ومن أشد مؤيدي الأنموذج الموصوف هنا بين أطباء الجهاز العصبي المعاصرين نورمان جشويند (١٩٢٦-١٩٨٤). ويعد أنموذج جشويند تصوراً توصيلياً connectionist conception للوظائف العقلية العليا للكلام واللغة، وبذلك يعطي أهمية للغة ومراكز الكلام الكلاسيكية، ويسلط الضوء على أهمية الارتباط البيني للألياف الترابطية بين المراكز الرئيسة. وقدم الأنموذج فائدة كبيرة في ميدان طب الأعصاب السريري لأنه أتاح درجة عالية من التنبؤ بالأعراض المرتبطة بمواقع آفة معينة، وبمتلازمات حبسة محتملة لم توصف بعد من خلال تحديد مواقع محتملة لآفاتها. وقد أيدت الدراسات السريرية بصفة عامة هذا الأنموذج، وتم إثبات المراكز الكلاسيكية للغة عن طريق التصوير الطبقي المحوري والإجراءات التشخيصية — العصبية الموضوعية الحديثة.

إلا أن جشويند (١٩٦٩) أشار إلى إخفاق الأنموذج في بعض الحالات. أولاً، هناك سمات معينة لمتلازمات حبسية لم يستطع الأنموذج تفسيرها مباشرة. ثانياً، تحدث حالات من الحبسة أحياناً دون أن يتمكن الأنموذج من التنبؤ بحدوثها. ثالثاً، في بعض الحالات لا تظهر الأعراض المتوقعة بالرغم من وجود آفة ملائمة. لكن الأنموذج، ورغم هذه المعوقات، كان عظيم الفائدة لخبراء الجهاز العصبي، واللغويين، وللمختصين بعلاج أمراض الكلام واللغة.

وربط ويتكر (١٩٧١) الأنموذج العصبي بأحد أشكال القواعد التحويلية التوليدية. وقدمت تحليلاته اللغوية لحسبة بروكا وفيرنيكة دليلاً على مواقع عصبية لآليات لغوية عديدة. كما أشار أيضاً إلى أن التمييز اللغوي الكلاسيكي بين الكفاءة والأداء في اللغة يسهم بدور خاص في الحبسة. وخلافاً لمعتقدات كثير من المختصين بعلم اللغة العصبي ممن يرون أن الكفاءة – أي المعرفة اللغوية الكامنة – تبقى سليمة في حالة الحبسة، وأن الاضطراب يؤثر في الأداء وحسب، يعتقد ويتكر أن العجز يطال الكفاءة والأداء كليهما عند الإصابة بأذى مخي.

نصف الكرة المخية الأيمن

كان الاعتقاد السائد حتى عهد قريب أن لنصف الكرة المخية الأيمن دوراً هامشياً في التواصل، حتى إنه وصف بنصف الكرة الصامت أو الثانوي، في حين أن كثيراً من البحوث في آلية اللغة المركزية في نصف الكرة الأيسر كانت تتم من خلال دراسة الحبسة. وتبين أن لنصف الكرة الأيمن دوراً أساسياً في الإدراك البصري ودوراً خاصاً (قد يكون ثانوياً) في المعالجة البصرية – الفراغية. وفي الستينيات من القرن المنصرم أثبتت تقنية بضع الصوار (أو فصل نصفي الكرة عن بعضهما بقطع جزء من الجسم الثفني) نجاحاً في التحكم بنوبات الصرع إذا استؤصل الصوار استئصالاً تاماً وفصل نصفا كرة المخ فصلاً كلياً تقريباً. وأدى ذلك الاكتشاف إلى مزيد من البحوث على

مرضى الدماغ المشطور split-brain patients (انظر الفصل الثاني)، وإلى خلق اهتمام جديد في وظيفة الدماغ الأيمن. ويشير الدليل من عمليات استئصال نصف الكرة المخية وقطع الأجزاء الثفنية إلى أن نصف الكرة الأيمن قد يؤدي نوعاً من الوظيفة اللغوية، رغم أن نسبة الشفاء قد تكون محدودة. ولدى استئصال نصف الكرة المخية عند البالغين مع عدم الإبقاء على أي نسيج قشري، فإن السلوك اللغوي يتشابه مع سلوك المصاب باحتشاء واسع في المنطقة حول السيلفية وبحبسة شاملة. أما اللغة المتبقية فيبدو أنها نتاج خالص لنصف الكرة الأيمن.

وفي بحوث أجريت فيما بعد على وظيفة نصف الكرة الأيمن عند أناس لا يعانون من أي أذى دماغي، تبين أن نصف الكرة الأيمن يختلف عن الأيسر لا في الوظائف المنفصلة وحسب، بل في دور هذا النصف في التواصل والإدراك. وتذكر مايرز Myers (١٩٩٩) في تقريرها أن البحث بدأ يظهر أن أهمية نصف الكرة الأيمن لا تنحصر في المعالجة البصرية وحسب، بل تتعداها إلى المعالجة الشاملة غير الخطية (أي الموازية). كما بدا أن نصف الكرة الأيمن يتفوق في رؤية الصورة الكبيرة أو الجيستالت وفي إدخال تنبيهات جديدة والتعامل معها. ويظهر المفهوم الراهن لوظائف نصف الكرة الأيمن تفوقه في ما يلي:

- المعالجة البصرية — الفراغية والإدراك البصري.
- دمج الأنماط المختلفة للتنبيهات الداخلة.
- استيعاب العاطفة وإنتاجها في الوجه والصوت.
- الحفاظ على حالة طبيعية من التيقظ والانتباه.
- الانتباه إلى الجزء الأيسر من الفراغ.
- الانتباه بشكل عام، واختيار ما يجب الانتباه إليه، والحفاظ على الانتباه أو تحويله.

وفي الوقت الذي كان فيه هذا الاهتمام في عمليات نصف الكرة الأيمن في طور الظهور، بدأ مفهومنا حول التواصل بالتغير والتوسع متخطياً الأنموذج التقليدي والمعلوماتي لمعالجة المدخلات والمخرجات حتى إن أسلوب التواصل وجوانبه غير اللفظية، واستخدام اللغة أو الجوانب الواقعية منها باتت اليوم محور اهتمام الباحثين والمختصين في الطب السريري. وأخذ خبراء أمراض الكلام واللغة، واللغويون، وأطباء النفس والأعصاب ينظرون إلى المحادثة بدلاً من الاكتفاء بالنظر إلى الكلمات، والعبارات، والجمل، والتركيز بشكل أكبر على المعنى (الحرفي أو الضمني). وعلى غرار البحث الذي أجري على مصابين بأذى في نصف الكرة الأيسر، أجريت دراسة لتحليل القدرة على التواصل لدى المصابين بأذى في نصف الكرة الأيمن. وكما ذكرت مايرز في كتابها، فإن دراسة بعض المصابين بأذى في نصف الكرة الأيمن الذين يعانون من مشكلات في التواصل الطبيعي (وليس كل المرضى لديهم هذه الصعوبة) تبين أن هذه المشكلات ليست مبنية على اللغة بالمعنى التقليدي، فقد كان المرضى يعانون من مشكلات في التواصل بالمعنى الأوسع قد تكون بالغة التعقيد، ولم تتكشف معالمها إلا مؤخراً. وسوف نناقش مشكلات التواصل لدى المصابين بأذى في نصف الكرة الأيمن لاحقاً في هذا الفصل.

مقاربات جديدة نحو النماذج

خضعت الأبحاث التي أجريت على اضطرابات التواصل المكتسبة في السنوات الأخيرة إلى تأثير علم النفس العصبي الإدراكي على اعتبار أن علماء النفس التجريبيين يفحصون نماذج معالجة المعلومات وتطويرها لدى المصابين بحبسة أو بأنماط أخرى من أذيات الدماغ. ولقد أنجز معظم العمل الأولي في بريطانيا، وخاصة من خلال دراسات أجريت على القراءة (كولتهارت وآخرون Coltheart *et al.*، ١٩٨٠). وتعد هذه النماذج دليلاً دامغاً على الاعتقاد المسيطر في علم النفس العصبي بأن دراسة المرضى من موقع نظري معين أفضل من المقارنات التي تجرى على مجموعات المرضى المصنفين وفق نماذج أعراض كلاسيكية (كود Code، ١٩٩٠).

ويعتقد كثير من علماء الإدراك أن محاولة الربط بين هيكل الدماغ والوظيفة الإدراكية لا تجدي نفعاً في هذا الوقت، لأن التعريف الراهن لما يشكل وظيفة مثل التسمية أو القراءة، واسع جداً. فعلى سبيل المثال، عرض روثي وموس Rothi & Moss (١٩٨٥) أن الفشل في قراءة كلمة جهراً قراءة صحيحة قد يعود إلى فشل في عدد من العمليات المشاركة في هذه المهمة. لذلك فإن نماذج معالجة المعلومات تتطلب بأن يقسم الشخص المهمة إلى مكوناتها المختلفة ثم يدرس كل حالة على حدة بطريقة تكفل تحديد مكان الآفة التي تؤدي إلى الخلل في الأداء.

وتمثل هذه النماذج عادة الدماغ بوصفه حاسباً مختصاً فيه وحدات تخص كل مجال من المجالات وترتبط ببنى عصبية محددة ذات مسارات إدخال وإخراج مرسومة في الوقت الذي يتحدد فيه الأنموذج لأداء الوظيفة. وتمثّل الوحدات عادة بأشكال رباعية عليها أسهم تشير إلى المدخلات والمخرجات (كولتهارت، ١٩٨٧؛ مارشال Marshall، ١٩٨٥؛ رولتجين وهايلمان Roeltgen & Heilman، ١٩٨٥). وتحظى هذه النماذج برضى المختصين بالطب السريري لأن تقنيات التقييم والمعالجة قد تشتق منها.

ومع أن تطور مثل هذه النماذج واستخدامها بشكل جيد في أمراض الكلام واللغة وعلم النفس العصبي ثابت الأركان، إلا أن قبولها متباين بسبب الكثير من الجدل الذي يدور حول استقلال اللغة عن العمليات النفسية الأخرى. ويقول بعضهم إنه ما من أنموذج ظهر حتى الآن قادر على التعامل مع تعقيد اللغة البشرية. ويشير مارن Marin (١٩٨٢) إلى أن الكائن الحي يجاهد بشكل أساسي ليفهم المعنى أو يعبر عنه بكافة طرق التواصل، وأن ثمة حاجة إلى أنموذج حين يكون المعنى بؤرة التركيز الأساسي.

إن نماذج وظائف اللغة التي وضعها علماء الإدراك هي، من جهة، رد فعل ضد الأنموذج التوصيلي السائد الذي يتبناه جشويند وآخرون. ويقول كابلان (١٩٩٢) إن نظرية التوصيل تقدم تحليلاً وظيفياً ناقصاً لمشكلات المرضى من حيث المؤشرات الخاصة بمشكلات

المعالجة المحددة، رغم أنها تعطي معلومات حول موقع متلازمات الحبسة الكلاسيكية. وتم تحليل كثير من اضطرابات المعالجة النوعية وفق المفاهيم التركيبية التي ولدها نحو القواعد الذي طرحه تشومسكي وأيده علم اضطرابات النطق واللغة طيلة الأعوام الثلاثين الماضية، انظر الفصل الأول. وأفاد نقاد آخرون (تشيرتشلاند، ١٩٩٥)، بأن هذا النحو الكامن القائم على القواعد لم يثبت بعد بشكل فعلي. وأما بينكر Pinker (١٩٩٤)، الذي يعتقد بأن النحو التوليدي المبني على القواعد كما أسسه تشومسكي مبني على المورثات، فيجادل قائلاً إن تقنيات التصوير العصبي الراهنة ليست كفئاً للكشف عن دارة عصبونية دقيقة تزودنا بمعلومات حول كيفية تشكيل العبارات الاسمية أو الفعلية وتعديلها، انظر الفصل الأول. وهكذا، لا يمكن التطلع إلى العمليات اللغوية من الناحية العصبية لإثبات نظرية الإنتاجية والإبداع التي تشكل أساس القواعد التوليدية التحويلية.

ويعتقد تشيرتشلاند (١٩٩٥) أنْ ليس من الضروري أن يكون نحو القواعد كما عرضه تشومسكي الطريقة الوحيدة للتأكد من كيفية توليد النحو عند البشر. ويشير إلى عمل الذكاء الاصطناعي حول الشبكات العصبية الذي قام به إلمان Ellman (١٩٩٢)، ويُظهر أن الشبكات العصبية المتكررة التي تولد اللغة دون أساس قواعدي تنتج جملاً مقبولة ذات مستوى إنتاجية منخفض. ومن الواضح أن من الضروري تطوير مستويات عالية من الإنتاجية والإبداع في اللغة إذا كان على تقنية الذكاء الاصطناعي أن تتحدى معايير الاستخدام والإبداع التي تضمنتها نظرية اللغة عند تشومسكي. ومع توفر الدليل الوراثي اليوم من عمل غوبنيك Gopnik (١٩٩٠)، الذي يعزو بعض الاضطرابات اللغوية النوعية إلى منشأ وراثي، فإنه قد يكون لادعاءات تشومسكي حول القواعد الكامنة نصيب من الصحة لم ينجح أحد في تحديها حتى الآن؛ إلا أن هذه الأبحاث المكثفة كافة قد تعطي المختصين بعلاج أمراض الكلام واللغة رؤية أوضح عن كيفية معالجة الدماغ للغة.

الحبسة

Aphasia

ربما تُظهر أعراض الحبسة على المصابين بأذى دماغي بؤري بطبيعته تأثيراً في وظيفية الآليات اللغوية القشرية أو تحت القشرية أو كليهما في نصف الكرة المسيطر (أي نصف الكرة الأيسر لدى معظم الناس). وتعرف الحبسة من قبل روزنبيك، و لا بوانت، وفيرتز Rosenbeck, La Pointe & Wertz (١٩٨٩) بأنها "اختلال، سببه أذى مكتسب وحديث يصيب الجهاز العصبي المركزي، في القدرة على استيعاب اللغة وصياغتها. وتعد الحبسة اضطراباً متعدد المكونات يمثلها عدد من الاضطرابات في الاستيعاب السمعي، والقراءة، ولغة التعبير، والكتابة. وقد تتأثر اللغة المضطربة بفعل انعدام الكفاءة الفسيولوجية أو اختلال الإدراك، لكن لا يمكن تفسيرها بالخرف أو بفقد الحس أو بخلل في الأداء الحركي."

تصنيف الحبسة

تتميز مراجع الحبسة بانتشار برامج التصنيف السريري. وتاريخ الحبسة حافل بطلاب درسوا هذا الاضطراب، لكنهم لم يحسنوا التواصل فيما بينهم بهذا الخصوص أو اختلفوا اختلافاً واضحاً حول طبيعة المتلازمات. وغالباً ما كان التحيز الشخصي يلعب دوره في تسمية المتلازمات أو تصنيفها، مما أسهم في ظهور عدد من نظم التصنيف المربكة. لذلك قد نرى أسماء متشابهة في نظامي تصنيف تستخدم لوصف متلازمات لغوية مختلفة اختلافاً جذرياً، ولكل منها مواقع آفات شديدة الاختلاف.

وبصفة عامة، لم يأخذ المختصون بعلاج أمراض الكلام واللغة الذين أعدوا نظم التصنيف بعين الاعتبار موقع الآفة في نظمهم، فاعتمدوا في تصنيفاتهم على أنماط الأداء في الاختبارات القياسية للغة. أما الاختبارات التي تستخدم نظم التصنيف بالاعتماد على الأداء فقط، بدلاً من اعتمادها على المعطيات العصبية الواسعة، فهي اختبار النماذج اللغوية للحبسة (ويبمان وجونز Wepman & Johns'، ١٩٦١)؛ واختبار مينيسوتا للتشخيص التفاضلي للحبسة (شويل Schuell، ١٩٦٥)، ودليل

بورك للقدرة التواصلية (بورك Porch، ١٩٦٧، ١٩٧١). وأسهم نهج التصنيف بالاعتماد على الأداء اللغوي وحده في زيادة تعقيد مسألة التصنيف.

التصنيف الثنائي

من الشائع تصنيف المرضى بصورة عامة ضمن فئة أو فئتين بحسب الموقع العام للآفة المفترضة قبل تحديد متلازمات معينة. وكان تصنيف الحبسة في نوعين استقبالية وتعبيرية، الذي وضعه عام ١٩٣٥ طبيب الأعصاب تيودور فايزنبيرغ Theodore Weisenburg والمختصة بعلم النفس كاثرين مكبرايد Catherine McBride هو التقسيم المستخدم على نطاق واسع. وترتبط حبسة التعبير بصورة عامة بآفات أمامية، في حين ترتبط حبسة الاستقبال بآفات خلفية.

كما استخدم التقسيم الحركي والحسي للحبسة الذي أدخله فيرنيكة على نطاق واسع. وعادة ما تنطوي الحبسة الحركية على أذية قشرية أمامية عادة ما تكون في الفص الأمامي. أما الحبسة الحسية فتتضمن آفة خلفية في الفص الصدغي؛ لكن بعض الخبراء أحجموا عن استعمال المصطلحين التقليديين (الحركية والحسية)، وصنفوا الحبسة مباشرة في أمامية وخلفية في إشارة واضحة إلى موقع الآفة.

وهناك تصنيف ثنائي يستخدم على نطاق واسع في اللغة التلقائية وهو الحبسة الطليقة fluent aphasia وغير الطليقة non-fluent aphasia. فجميع المصابين بالحبسة يعانون من خللٍ في لغة التعبير (المحادثة) بدرجات متفاوتة، ويقال إن من الملائم وصف لغة التعبير عند المصاب بالحبسة بأنها طليقة أو غير طليقة. وعادة ما يعد هذا الوصف الثنائي أفضل من "التعبيري والاستقبالي" لأنه يبين أن كافة المصابين بالحبسة من الناحية العملية يعانون من صعوبة التعبير ولو بنسب مختلفة.

لكن جزءاً كبيراً من الفوضى المفترضة في التصنيف اصطناعي؛ فهناك اتفاق بصورة عامة على الصفات الجوهرية التي تميز شتى متلازمات الحبسة أكثر من الاتفاق على الأسماء التي تطلق عليها. فمتلازمات منطقة اللغة، أو المنطقة حول السيلفية،

هي التي تحظى بالقبول على نطاق واسع في متلازمات الحبسة إذ إنها تشمل حبسة بروكا، وحبسة فيرنيكة والحبسة الشاملة وهي المتلازمات الشائعة، على عكس حبسة التوصيل في المنطقة حول السيلفية. أما آفات الحبسات العابرة للقشرة ومتلازمات عسر القراءة المتنوعة فتقع خارج المنطقة حول السيلفية كما أنها أقل شيوعاً.

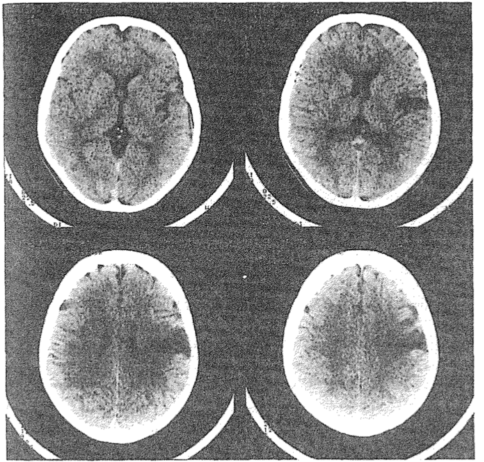
حبسة بروكا

تتسم هذه الحبسة بمحادثة غير طليقة، وبانخفاض في النتاج اللفظي، وبمجهود زائد في أثناء الكلام، وقصر في الجمل، وخلل في الصوت، وحبسة نحوية (قلة استعمال الأدوات والحروف والضمائر مع الحفاظ على الأسماء، والأفعال، والصفات). وهناك أيضاً اضطرابات كلامية حركية مرافقة في الغالب مثل عسر الكلام والرتة. ويعتقد بعض علماء الأعصاب أن ما يعرف لدى المختصين في علاج أمراض الكلام واللغة بمتلازمات عسر الكلام هو أحد أشكال الحبسة العابرة غير الطليقة. فالآفات المحدودة بمنطقة بروكا وحدها تنتج عسر الأداء الكلامي أو هذا الشكل من الحبسة العابرة. أما الآفات الأكثر انتشاراً فتنتج صورة سريرية مزمنة وكلاسيكية.

ومن الملاحظ أن مدى استيعاب اللغة المحكية في حبسة بروكا أفضل على الدوام من إنتاجها. فهناك كثير من التباين في إنتاج اللغة يتراوح بشكل واضح بين الطبيعي والشاذ. وغالباً ما يعاني المصابون بحبسة بروكا من صعوبة في فهم العلاقات التركيبية (القواعدية)، ويجدون صعوبة في استيعاب هذه العناصر النحوية التي يصعب عليهم التعبير عنها. كما يلاحظ خلل في التكرار دائماً، مع عسر في تسمية المواجهة (أي الأشياء والصور)، وضعف في القراءة جهراً وفي استيعاب القراءة، رغم أن بعض المرضى يحسنون أداءها تماماً. أما الكتابة فعسيرة، وتتسم بأخطاء إملائية وبحذف الأحرف، وكثيراً ما يكون المرضى مصابين بخزل شقي أيمن right hemiparesis، وممن يستخدمون يسراهم في الكتابة، في حين يعجز بعضهم عن الكتابة بشكل كامل بسبب الخزل (الشكل رقم ٩.٣).

حبسة فيرنيكة

إن حبسة فيرنيكة هي الحبسة الطليقة التي تتسم بصعوبة فهم اللغة وصعوبة التكرار. ومع أن الكلام طليق، لكنه يتسم بالخطل paraphasic الذي يظهر في حذف أجزاء من الكلمات واستخدامها بشكل خاطئ، واستحداث كلمات غير معروفة، واستبدال الفونيمات الخاطئة بالصحيحة. *فالخطل اللفظي* إذن هو استخدام الكلمات بشكل خاطئ؛ أما *خطل الأحرف* فهو استبدال الفونيمات الخاطئة بالصحيحة.



الشكل رقم (٩,٣). صورة مقطعية باستخدام الحاسب لأربع شرائح أفقية من مريض مصاب بحبسة بروكا وخزل شقي أيمن. لاحظ المنطقة الغامقة في نصف الكرة الأيسر حيث الاحتشاء. حقوق الصورة محفوظة لـ هاوارد س. كيرشنير Howard S Kirshner، طبيب في قسم الأعصاب، كلية الطب في فاندربيلت، ناشفيل، تينيسي.

وقد يكون النتاج اللفظي زائداً، وهي ظاهرة تعرف باسم الهذر logorrhea. أما طول العبارة فيكون طبيعياً، والبنية النحوية مقبولة، ولا يلاحظ عادة خلل في التلفظ والتصاوت، لكن العبارات تخلو من كلمات أساسية ذات معنى، لذلك توصف سريرياً بالكلام الفارغ. ومن الشائع استخدام الرطانة jargon، إذ يطلق على بعض المرضى ممن لا يمكن فهم ما يقولون بسبب فرط رطانتهم واستحداث عباراتهم اسم المصابين بحبسة الرطانة المستحدثة neologistic jargon aphasics.

أما استيعاب اللغة فضعيف، إذ يعجز بعض المرضى تماماً عن فهم أية لغة محكية، في حين يفهم آخرون بعض الكلمات، وهناك مجموعة معينة من المرضى تجد صعوبة واضحة في تمييز الفونيمات. هذا بالإضافة إلى عسر تكرار اللغة المحكية. كما تتميز مهام تسمية المواجهة بالإخفاق والأخطاء بسبب الخطل. وكثيراً ما تضطرب القراءة ويترافق هذا الاضطراب غالباً مع خلل في استيعاب اللغة المحكية.

حبسة التوصيل

حبسة التوصيل conduction aphasia هي حبسة طليقة تتميز بسلامة الاستيعاب والتلفظ. أما التكرار فضعيف، مع تكرار استبدال الفونيمات بسبب فقدان القدرة على ربط المعلومات السمعية مع الخطط الحركية لإنتاجها. وقد عزا فيرنيكة حبسة التوصيل إلى آفة في الوصلة بين منطقتي بروكا وفيرنيكة. لكن حبسة التوصيل كتشخيص لا تحظى بقبول واسع إذا ما قورنت بحبستي بروكا وفيرنيكة بسبب الخلاف على موقع الآفة. فالآفة ليست دائماً في الحزمة المقوسة، على عكس ما يفترضه فيرنيكة، لكن متلازمة اللغة وصفت مراراً، ويمكن تشخيصها من المتلازمات وحدها بدون دليلٍ مرضي - عصبي neurolpathologic evidence. وقد ثبت وجود موقعين واضحين للمرض في حبسة التوصيل أحدهما في الحزمة المقوسة في نصف الكرة المسيطر، وهو عادة في عمق التلفيف فوق الهامشي. ويقول بعض الخبراء إن القشرة فوق القشرية

بالذات، وليست المادة البيضاء العميقة، هي الموقع الحاسم. أما الموقع الرئيس الأخر فيعتقد أنه الفص الصدغي الأيسر في منطقة الترابط السمعي.

أما كلام المحادثة فطليق يتسم بالخطل paraphasic، لكن كميته قليلة بشكل عام بالمقارنة مع كمية الكلام في حبسة فيرنيكة. ويتخلل الكلام وقفات، وتردد، بسبب صعوبة العثور على الكلمات المناسبة مما يؤدي إلى اضطراب التصاوت (التنغيم) prosody. وغالباً ما يلاحظ خطل الأحرف أيضاً. أما التلفظ فإنه جيد، مثله مثل استيعاب اللغة المحكية في أغلب الحالات. أما إذا لوحظ خلل في الاستيعاب، عندها يجب إعادة النظر في تشخيص حبسة التوصيل.

ويشكل تكرار اللغة عقبة كأداء أمام المصاب بحبسة التوصيل، إذ يعد الاختلاف الكبير بين الاستيعاب والتكرار مفتاح التشخيص الصحيح. فأما التكرار فاضعف بكثير من القدرة على إنتاج الكلمات في المحادثة، وغالباً ما يلاحظ استبدال الكلمات مع الخطل في محاولات التكرار. هذا بالإضافة إلى أخطاء في تسمية المواجهة.

ومن اضطرابات حبسة التوصيل الخلل والخطل في القراءة جهراً، في حين تبقى قراءة الاستيعاب الصامتة مُرضية. كما يلاحظ اضطراب الكتابة dysgraphia وضعف التهجئة مع حذف للأحرف، وقلبها، واستبدالها. وقد تعكس الكلمات في الجمل، أو تحذف، أو توضع في غير مكانها.

الحبسة الشاملة

تعرف الحبسة الشاملة باختلال شديد في فهم اللغة والتعبير عنها. فكثيراً ما يكون المريض أبكماً أو يستخدم تصويتاً متكرراً. وترتبط هذه الحبسة عادة بآفة كبيرة في المنطقة حول السيلفية. ولا يستدل طبيب الأعصاب على موقع الإصابة من هذه الآفة، إلا إذا كانت في المنطقة حول السيلفية اليسرى.

أما لغة التعبير فتكون محدودة على الدوام، رغم أن البكم الحقيقي نادراً ما يظهر في غير البداية. ويستطيع المريض في أغلب الأحيان استخدام تصويت مقلوب، ويستطيع أحياناً تكرار استخدام كلمات بسيطة مثل الكلمات الحشوية. ويقال غالباً إن المصابين بحبسة شاملة يحسنون استيعاب اللغة أكثر من إنتاجها، لاسيما إذا كانوا ممن يتقنون تفسير التواصل غير اللفظي مثل الإيماء والتعبير بقسمات الوجه وحركات الجسم. وربما فُهم هذا الاستيعاب غير اللفظي بشكل خاطئ على أنه استيعاب للكلمات المحكية.

ونظراً لعدم قدرة المصاب بالحبسة الشاملة على تكرار كلامه، كان على المختصين بعلاج أمراض الكلام واللغة وعلى أطباء الأعصاب، إذا ما بدا المريض قادراً على التكرار بدرجة كافية، النظر في احتمال إصابته بإحدى متلازمات الحبسة العابرة للقشرة التي سنعرضها لاحقاً في هذا الفصل، بدلاً من النظر في حبسة شاملة حقيقية. كما يلاحظ في الحبسة الشاملة خلل شديد أو كامل في تسمية المواجهة، وفي القراءة والكتابة. ومما هو جدير بالذكر أن أنواعاً كثيرة من الخلل الوظيفي اللغوي لا تستجيب للمعالجة.

الحبسات العابرة للقشرة

تمثل هذه الاضطرابات اللغوية مجموعة من متلازمات الحبسة التي تقع آفاتها خارج المنطقة حول السيلفية. ورغم تعدد أسمائها، إلا أن فيرنيكة أطلق عليها اسم الحبسات العابرة للقشرة، وربما عرفت باسمه بصفة عامة. أما بنسون Benson (١٩٧٩) فأطلق عليها اسم متلازمات الحبسة في منطقة الحدود، على اعتبار أن الآفات توجد عادة في منطقة حدود وعائية بين حقل الشريان المخي الأوسط والمنطقة المغذاة بالشريانين المخيين الأمامي أو الخلفي. أما الإشارة الواضحة على الحبسات العابرة للقشرة فهي الاحتفاظ بقدرة كبيرة على التكرار، على عكس الحبسات في المنطقة حول السيلفية التي تتميز بالعجز عن التكرار.

للحبسات العابرة للقشرة ثلاثة أنواع: حركية transcortical motor aphasia، وحسية transcortical sensory aphasia، وخليطة mixed transcortical aphasia وهي التي تعرف أيضا بمتلازمة *عزل منطقة الكلام*.

أما الحبسة الحركية العابرة للقشرة فهي حبسة غير طليقة، أي إنها تتسم بعدم الطلاقة مع جهد في المحادثة أكثر مما نراه في حبسة بروكا.

ويظهر الكلام المتسلسل، والتكرار، والاستعياب ملائماً بشكل مدهش. وتكون الآفة أمام منطقة بروكا أو فوقها في نصف الكرة المسيطر.

وأما الحبسة الحسية العابرة للقشرة فتتسم بالطلاقة، مع خطل واستبدالات دلالية ومستحدثة. كما يلاحظ ضعف في الاستيعاب، مما يتعارض بشدة مع التكرار الذي يعد جيداً جداً، بالإضافة إلى ضعف القراءة، والكتابة، والتسمية. أما موقع الآفة فلا يزال محل جدل، وهو عادة في عمق منطقة فيرنيكة وخلفها إما في المنطقة الصدغية وإما في منطقة الحدود الجدارية، أو في كلا هذين الموقعين.

أما الحبسة الخليطة العابرة للقشرة فنادرة الحدوث، وأهم أعراضها اضطراب حاد في اللغة ما عدا مجال واحد، ألا وهو التكرار. فالمرضى لا يتحدثون إلا إذا خاطبهم الآخرون، ولا يجيبون إلا بالتكرار. وأبرز سمات هذا النوع من الحبسة هو اللفظ الصدوي echolalia، أي تكرار العبارات المسموعة. وقد تدخل أمثلة عن اللفظ الصدوي في كلام المريض، ويكون لفظ الفونيمات جيداً، إلا أن لغة التعبير بصفة عامة تفتقر إلى الطلاقة، مع خلل في الاستيعاب، ودلائل بسيطة أو معدومة على فهم اللغة المحكية. ومن الشائع وجود اضطرابات في الساحة البصرية وأعراض عصبية أخرى. ويبدو أن الأمراض، رغم اختلاطها، تطال مناطق الحدود الوعائية في نصف الكرة الأيسر.

حبسة التسمية

تعد صعوبة إيجاد الكلمة المعروفة باسم حبسة التسمية anomia من الظواهر الشائعة في كثير من أنماط الحبسة وفي الحالات الطبية التي لا علاقة لها بالحبسة. وفي الحقيقة، يعتقد كثير من أطباء الأعصاب أن من غير المناسب النظر في تشخيص حبسة دون دليل على تعذر التسمية. علاوة على ذلك، فإن حبسة التسمية تحدث في بعض أنماط الخرف، وهي من الأعراض التشخيصية الواضحة لمتلازمة ألزهايمر، التي تعد أشد أنواع الخرف. وغالباً ما تكون حبسة التسمية العرض المهم الوحيد الذي يتبقى من اللغة بعد الشفاء من حبسة سريرية، ويظل المصابون بالحبسة يعانون منها مدة طويلة بعد شفائهم.

ومن الواضح أن حبسة التسمية ليست من الأعراض الجيدة الدالة على توضع الآفة بالنسبة إلى أطباء الأعصاب. بل هي عرض شائع لمرض دماغي غير بؤري non-focal brain disease. وفي هذه الظروف العصبية التي يتأثر بها كامل الدماغ، تعد حبسة التسمية عرضاً لغوياً شائعاً يظهر في كثير من الحالات الدماغية، بما في ذلك التهاب الدماغ، وزيادة الضغط داخل القحف increase intracranial pressure، ونزف تحت العنكبوتية subarachnoid hemorrhage، وارتجاج الدماغ concussion، والاعتلال الدماغي السمي الاستقلابي toxic-metabolic encephalopathy.

وإذا كان عسر التسمية أبرز الأعراض في متلازمة الحبسة، عرفت الحالة باسم حبسة التسمية. وتشمل الصورة السريرية عادة صعوبة استقبالية أو تعبيرية محدودة فقط، لكن قد يظهر أحياناً نوع حاد من اضطراب تسمية المواجهة على هؤلاء المرضى، فيفقدون قدرتهم على نطق أية أسماء مناسبة. وبالرغم من طلاقة الكلام التلقائي، إلا أنه يصبح متقطعاً بسبب تعذر العثور على الكلمات المناسبة. وقد تستبدل كلمات غير نوعية بأخرى دقيقة. كما يؤدي خطل التسمية عادة إلى أخطاء دلالية وليست فونيمية. وكثيراً ما يستعمل المريض قواعد تركيبية تعبيرية جيدة إلا حين يتوقف من أجل أن

يسترجع الكلمات. ويلاحظ في حبسة التسمية كثرة اللف والدوران حول الكلمات المطلوبة circumlocution. أما الاستيعاب فيكاد يكون طبيعياً، والتكرار سليماً. لكن التباين يزداد في القراءة والكتابة، مع صعوبات واضحة في إيجاد الكلمات في اللغة المكتوبة.

قد تظهر حبسة التسمية كعرض منفرد أو ربما تكون المرحلة الأخيرة للتعافي من متلازمات أخرى، مثل حبسة التوصيل والحبسة العابرة للقشرة، وحبسة فيرنيكة. ويدور الآن جدل كبير حول تصنيف المتعافي من الحبسة الذي يعاني من حبسة تسمية في المرحلة النهائية من شفائه – فهل يصنف بأنه مصاب بحبسة تسمية أم تبعاً للمتلازمة الأولية في بداية الحبسة.

وتختلف الاضطرابات العصبية المرافقة، ويختلف أيضاً موقع الآفة المسببة لحبسة التسمية، لكن أعراض هذه الحبسة بحد ذاتها أقل تبايناً من متلازمات الحبسات الكلاسيكية الأخرى. ومع احتمال وجود آفة بؤرية في نصف الكرة الأيسر في حبسة التسمية الشديدة والمعزولة، يبقى التلفيف الزاوي الأيسر هو الموقع البارز للآفة. وتعد حبسة التسمية مؤشراً مبكراً شائعاً في متلازمة وصفت مؤخراً، وأطلق عليها اسم الحبسة المترقية progressive aphasia.

الحبسة المترقية

الحبسة المترقية البطيئة غير المقترنة بخرف شامل متلازمة حديثة الوصف، وهي تعرّف بأنها متلازمة اضطراب لغوي تنكسي يبدأ عند البالغين ويؤثر انتقائياً في مناطق اللغة في نصف الكرة المسيطر. وقد تتلاشى أعراض اللغة خلال فترة طويلة من الزمن، لكنها لا تؤثر في الوظائف الفكرية الأخرى غير اللغة. وتعد حبسة الأسماء علامة مبكرة، إلا أنه تم الإبلاغ عن حالات أخرى مثل عسر الاستيعاب السمعي، والتأتأة، وتدهور الذاكرة اللفظية، وصعوبات في القراءة والهجاء. أما الوظائف الفكرية الأخرى فتبقى سليمة، حيث يكشف اختبار القياس النفسي عن مستوى ذكاء عام ضمن الحدود الطبيعية.

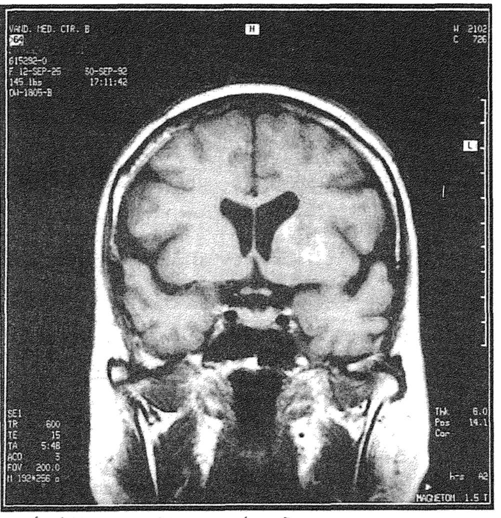
وفي الحبسة المترقية، لا يظهر اختبار التشخيص العصبي حالات الدماغ الشاذة الشاملة في الجانب المقابل من النوع الذي يظهر في التصوير المقطعي البوزيتروني للمصابين بمرض ألزهايمر. وقد لوحظ بدء الحبسة المترقية في بعض الحالات في المرحلة التمهيدية من الخرف، إلا أن تقارير أخرى أفادت بأن الإصابة قد تبدأ أيضاً بعد سن الخامسة والستين. وحتى اليوم، لا يزال الدليل المرضي للحبسة المترقية محدوداً. صحيح أنه ثبت وجود آفات بنيوية، إلا أن بعض التقارير تحدثت عن قصور في الاستقلاب في مناطق اللغة دون تقديم الدليل على وجود اضطراب بنيوي.

الحبسة تحت القشرية

الحبسة تحت القشرية subcortical aphasia من الأنواع الجديدة للحبسة التي تعتمد على دليل حديث للآفات. ورغم أن الكثير من خبراء الحبسة افترضوا وجود اضطراب تحت قشري للكلام واللغة على مر السنين، إلا أن الدليل الموثق عن مثل هذه الآفات ظل بعيد المنال حتى ظهرت تقنيات التصوير العصبي الحديثة. وتشير تقارير العديد من الباحثين إلى أن العقد القاعدية وآفات المهاد thalamic lesions مسؤولة بشكل أساسي عن الحبسة تحت القشرية. فالحبسة تحت القشرية المرتبطة بنزيف مهادي بدون تأثر القشرة الدماغية تؤدي إلى هذا الاضطراب بشكل واضح. وتقترن الحبسة المرتبطة بآفات المهاد الأيسر بصورة سريرية ثابتة تتجسد في كلام تعبيري طليق يتسم بخطل التسمية وبكلمات مستحدثة مع بقاء التكرار سليماً على الدوام. كما يحافظ الاستيعاب السمعي واستيعاب القراءة على مستويات عالية نسبياً. ولاحظ بعض الباحثين وجود صفات إضافية مثل انخفاض الصوت، وغياب التلقائية في التعبير الشفهي، وعسر إيجاد الكلمات والحاجة إلى الجهد عند نطقها.

ولقد صنفت الحبسات تحت القشرية المرتبطة بآفات العقد القاعدية بحسب مواقعها التشريحية، إذ يعتقد أن لكل موقع مجموعة مختلفة من أعراض اضطراب النطق واللغة. كما وصف العديد من متلازمات الكلام واللغة التي تؤثر في العقد القاعدية، وظهرت

شدة الاختلاف بين المتلازمات، دون أن تربط التوصيفات السريرية العامة بآفات العقد القاعدية. وقد حدد كيرشنر (١٩٩٥) رأس النواة المذنبة، والطرف الأمامي للمحفظة الداخلية، والبطامة الأمامية بأنها مواقع شائعة للآفات المسببة للحبسة (الشكل رقم ٩.٤). وتؤدي هذه الآفات إلى الإصابة بحبسة تحت قشرية أمامية، تتميز برتة وضعف الطلاقة، لكن العبارات أطول مما نراه في حبسة بروكا. كما يلاحظ وجود خطل التسمية.



الشكل رقم (٩,٤). صورة بالرنين المغناطيسي لآفة في رأس المذنب، والبطامة الامامية، والطرف الأمامي للمحفظة الداخلية، نتج عنها حبسة تحت قشرية ضعيفة تتميز بكلام متقطع وحبسة تسمية. وقد تعافى المريض بشكل جيد بعد فترة من تلقي علاج الكلام. (الحقوق محفوظة لـــلدكتور هوارد س. كيرشنر، طبيب في قسم الأعصاب، كلية الطب بجامعة فاندربيلت، ناشفيل، تينيسي).

وقد أشار ألكسندر و نيزر Alexander & Naeser (١٩٨٨) إلى وجود أربع متلازمات منفصلة تؤثر في اللغة أو في النطق أو في كليهما معاً يرتبط كل منها بموقع تشريحي تحت قشري أو بمجموعة من المواقع تشمل ما يلي: ١- آفات الجسم المخطط (العقد القاعدية وحدها). ٢- آفات المحفظة الداخلية. ٣- آفات الجسم المخطط والمحفظة الداخلية. ٤- آفات الجزيرة والمحفظة. ويبين الشكل رقم (٩,٥) علامات وأعراض كل الاضطرابات تحت القشرية للنطق واللغة التي حددها ألكسندر ونيزر، كما تضم وصفاً لمكتشفات أخرى في المراجع أيضاً. فعلى سبيل المثال، أبلغ عن خلل غير متناسب في الكتابة مع آفة تحت قشرية (تانريداغ وكيرشنر، ١٩٨٥).

الحبسة تحت القشرية

آفات الجسم المخطط	آفات الجسم المخطط والمحفظة الداخلية
لا أثر للحبسة احتمال حدوث رتة نقص تصويت	لا أثر لحبسة نوعية احتمال حدوث رتة
آفات المحفظة الداخلية	**آفات الجزيرة والمحفظة الخارجية**
لا أثر للحبسة احتمال حدوث رتة يسرى خلل تصاوت أيمن	حبسة طليقة حبسة تسمية خطل تسمية في أثناء التكرار القراءة الشفهية الكلام التلقائي لا أثر للرتة

الشكل رقم (٩,٥). علامات وأعراض اضطرابات اللغة والكلام المرتبطة بآفات تحت قشرية. المصدر: بإذن من م. ألكسندر م. نيزر، "الاختلافات القشرية – تحت القشرية في الحبسة Cortical – Subcortical Differences in Aphasia." في ف. بلم (بتصرف)، اللغة، والتواصل والدماغ *Language, Communication and the Brain* (نيويورك: مطبعة رايفن، ١٩٨٨).

والسؤال الذي يطرح نفسه هو ما إذا كانت آفات البنى تحت القشرية تسبب حبسة عابرة أو دائمة. فقد ذهب بعضهم إلى القول إن الحبسة تحت القشرية هي حبسة عابرة، لكن ليس ثمة معطيات كافية تثبت هذا الادعاء حتى اليوم.

وتخضع العلاقة المتبادلة بين الحالة السلوكية وموقع الآفة إلى الدراسة حالياً، كما تزداد معلوماتنا عن هذا الموضوع يوماً بعد يوم. ويبين الجدول رقم (٩,٢) مخططاً مبسطاً للتوضع اعتماداً على المعرفة الراهنة بكافة متلازمات الحبسة الرئيسة.

الجدول رقم (٩,٢). توضع الحبسات في الآلية المركزية اللغوية.

حبسات المنطقة حول السيلفية.
- حبسة بروكا.
- حبسة فيرنيكة.
- حبسة شاملة.
- حبسة تواصلية.

الحبسات العابرة للقشرة في منطقة الحدود.
- الحبسة الحركية العابرة للقشرة.
- الحبسة الحسية العابرة للقشرة.
- الحبسة الخليطة العابرة للقشرة.

الحبسات في المناطق تحت القشرية.
- الحبسة المهادية.

اضطرابات الجسم المخطط.
اضطرابات المحفظة الداخلية.
اضطرابات الجسم المخطط أو المحفظة.
اضطربات الجزيرة أو المحفظة.

اختبار الحبسة والتدخل لعلاجها

لاختبار الحبسة تاريخ طويل في علم الأعصاب وأمراض الكلام واللغة. وكان بروكا يختبر مرضاه بطرح أسئلة أثناء المحادثة بالإضافة إلى اختبار حركات اللسان، والكتابة، والحساب. كما أنه وصف حركاتهم الإيمائية. وفي عام ١٩٢٦ نشر عالم الأعصاب البريطاني هنري هيد Henry Head (١٨٦١-١٩٤٠) أول اختبارات منظمة للحبسة في إنجلترا.

لم يكن الاختبار قياسياً وكان يشمل بعض العناصر الصعبة حتى بالنسبة إلى الأصحاء. أما اليوم فيقوم المختصون بطب الأعصاب السريري بتقويم اضطرابات اللغة والحبسة باعتبارها جزءاً من اختبار الحالة الذهنية للوظائف الدماغية العليا الذي يعد جزءاً من الاختبار العصبي التقليدي، وفيه يتم تقويم الوظائف الرئيسة لكامل الجهاز العصبي وتحديد مواضع الخلل الوظيفي في حال وجودها.

ويبين الجدول رقم (٩,٣). وظائف اللغة التي اختبرها علماء الأعصاب. وفي الملحق ج مثال لاختبار الكلام واللغة مصمم للمختصين بعلم الأعصاب السريري.

الجدول رقم (٩,٣). وظائف اللغة في الحبسات الكلاسيكية الرئيسة.

الحبسة	الكلام التلقائي	الاستيعاب	التكرار	القراءة	الكتابة
بروكا	غير طليق	+	–	–/+	–
فيرنيكة	طليق	–	–	–	مقطعية
التوصيلية	طليق	+	–	+	–
الشاملة	بكم	–	–	–	–
التسمية	اضطراب في تذكر الكلمات	+	+	+	+
الحركية العابرة للقشرة	غير طليق	+	+	+	–
الحسية العابرة للقشرة	طليق	–	+	+	–
خليطة عابرة للقشرة	غير طليق	–	+	–	مقطعي

الرموز: +، سليم نسبياً، – خلل، +/– متباين.

المصدر: طوره هوارد س. كيرشنر، طبيب في قسم الأعصاب، بكلية الطب، جامعة فاندربيلت، ناشفيل، تينيسي.

لقد اهتم علماء أمراض الكلام وعلماء النفس بتطوير اختبارات للحبسة تقيس بدقة سلوك اللغة في شروط قياسية أكثر من اهتمامهم بتقديم اختبارات تتنبأ بآفات محتملة وتؤكدها أو تتحقق من صلاحية نماذج تقليدية من آليات لغوية عصبية. وينفذ الاختبار للمساعدة على وضع خطط التفريغ discharge والمعالجة. ومن الممكن التدخل مباشرة باضطرابات اللغة على المستوى الفردي أو الجماعي، وقد أخذت المراجع تظهر تباعاً لتبين تقنيات المعالجة.

الأدوية في الحبسة

يعود استخدام أطباء الأعصاب للأدوية في مساعدة المصابين بخلل لغوي إلى سنين عديدة. لكن النتائج لم تكن مشجعة في حد ذاتها؛ وحتى لو كانت مشجعة، فإنها كانت تفتقر إلى القوة المنهجية: فحجم العينات كان ضئيلاً، ونادراً ما كانت تستخدم دراسات مزدوجة التعمية يتلقى خلالها بعض المرضى غُفل placebo على عكس نظرائهم.

لكن الدراسة المكثفة لنشاطات نظم النواقل العصبية زادت خلال السنوات الأخيرة من استخدام الأدوية في إعادة تأهيل المصابين بالحبسة. وتبين أن ثمة وظائف لغوية مختارة مثل الطلاقة اللفظية والذاكرة اللفظية يمكن أن تتأثر بنظم نواقل عصبية نوعية. فمن أكثر من ٢٠ ناقلاً عصبياً تم تحديدها حتى تاريخه، يبدو أن قلة منها فقط معززات إدراك، وهذه الأدوية، بأحسن حالاتها، لا تعطي إلا فوائد ثانوية غير نوعية بالنسبة إلى جهازي النطق واللغة.

ويبدو أن شبكات الدوبامين mediate تتواسط في طلاقة اللفظ تحديداً. وثمة دليل سريري قوي على أن الدوبامين يتحكم بالطلاقة لدى المصابين بمرض باركنسون. وقد تحسن ارتفاع الصوت، والتوقيت، وبنية العبارة، والبناء النحوي مع عقار إل دوبا L-dopa. كما انخفضت حالات خطل التسمية. وكان المرضى الذين استفادوا من نواهض الدوبامين مصابين بحبسة غير طليقة، لكن التحسن لم يشمل كل المصابين بحبسات غير طليقة عند الاستطباب بهذا الدواء.

أما مرضى الحبسة الحركية العابرة للقشرة فكانوا أكثر استجابة لعناصر الدوبامين، على اعتبار أن الأذى الذي يصيب شبكات الدوبامين الكامنة تحت مواقع الآفة يؤدي إلى حبسة حركية عابرة للقشرة في المنطقة الحركية التكميلية التي تشكل مع التلفيف الحزامي الأمامي وصلة مع مراكز الدوبامين في الدماغ المتوسط.

كان عقار البروموكريبتين bromocriptine أكثر النواهض الدوبامينية استخداماً لأنه، بخلاف عقار إل – دوبا L-dopa، لا يتطلب حفظ الوظيفة قبل المشبكية. لكن الدراسات غير كافية حتى الآن ولا تسمح بتفضيل دواء بعينه على غيره (ميمورا، ألبرت، ومكنامارا Mimura, Albert, McNamara، ١٩٩٥).

وقد يكون العلاج الدوائي للحبسة الطليقة مجدياً أيضاً؛ فمن المعروف أن لشبكات الكولين، التي تستخدم الأستيل كولين، تأثيراً في الذاكرة اللفظية، لكن الأدوية المضادة للكولين مثل السكوبولامين scopolamine تعيق الذاكرة اللفظية وتنتج تداخلات لفظية ومصونيات preservations لدى الناس العاديين الخاضعين للدراسة. ويعتقد أن الاضطرابات التي خلفها نقص عناصر الكولين تؤدي إلى اضطرابات في الذاكرة لدى المسنين والمصابين بمرض ألزهايمر. وافترض بعضهم أن المعالجة بالكولين قد تكون فعالة في حالة الحبسة الطليقة. وتوجد شبكات الكولين بشكل خاص في المناطق الدماغية الخلفية اليسرى. وكان طبيب الأعصاب الروسي الشهير ألكسندر لوريا Alexander Luria من أوائل مستخدمي عنصر غالانثامين galanthamine المضاد للكولينستيريز anticholinesterase، لتحسين الوظائف الكلامية والمعرفية، والسلوكية في الأفراد المصابين بأذى دماغي (لوريا وآخرون، ١٩٦٩). ويبدو أن الأدوية الكولينية على اختلافها فعالة في علاج الحبسة الطليقة.

وباختصار، يبدو أن التدخل الكيمائي – الحيوي مساعد قوي للطرق التقليدية القائمة على العلاج السلوكي لمرضى الحبسة. ومن المؤكد أن المعالجة بالأدوية لن تحل محل طرق العلاج التقليدية، إلا أن مستقبلاً باهراً في انتظار العلاجات الدوائية الفعالة المترافقة مع طرق أخرى لإعادة تأهيل المصابين بالحبسة.

الاضطرابات المركزية المرافقة
Associated Central Disturbances

كثيراً ما يصادف المختص بعلاج أمراض الكلام واللغة أو طبيب الأعصاب، شك بوجود اضطرابات أخرى ليست جزءاً من الحبسة الحقيقية، بل مرافقة لها. وربما وجد الفاحص أحد الاضطرابات المركزية المرافقة بدون الحبسة الحقيقية. ونطلق على هذه الاضطرابات اسم الاضطرابات المركزية المرافقة associated central disturbances لأن الآفة تقع داخل مناطق موصوفة تحت الآلية اللغوية المركزية، مع أنها غير مصنفة تماماً كاضطرابات حبسة في معظم الحالات.

الجدول رقم (٩,٤). أنواع عسر القراءة وعسر الكتابة.

عسر القراءة	اضطراب القراءة بسبب أذية دماغية.
عسر الكتابة	اضطراب الكتابة بسبب أذية دماغية.
أنواع عسر القراءة	
مترافق مع عسر الكتابة	عادة ما تكون الآفة في منطقة التلفيف الزاوي من الفص الجداري المسيطر.
غير مترافق مع عسر الكتابة	موقع الآفة محل جدل. هناك عادة آفتان الأولى في الفص الجداري المسيطر، والثانية في الضمادة داخل الجسم الثفني، بحسب ديجيرين.
عسر قراءة جبهي	الآفة في الفص الجبهي المسيطر في باحة بروكا والتراكيب العميقة المجاورة؛ ولها ارتباط بالحبسة غير الطليقة.
عسر القراءة الحبسية	الآفات هي ذاتها التي نراها في الحبسات الرئيسية.
عسر القراءة بأنواعه	الآفات في الفص الجداري أو الجبهي الأيسر أو في الممرات المعقدة الضرورية للكتابة.

عسر القراءة

عسر القراءة هو العجز عن استيعاب الكلمة المكتوبة أو المطبوعة نتيجة الإصابة بآفة دماغية. ويبين الجدول رقم (٩,٤) المصطلحات الخاصة بعسر القراءة وعسر الكتابة (عجز

عن إنتاج لغة مكتوبة بشكل عادي). ويستخدم مصطلح عسر القراءة (ألكسيا Alexia) حالياً للدلالة على الاضطراب المكتسب خلافاً لعسر القراءة المعروف باسم (دسلكسيا) dyslexia الذي يدل على عجز كامن عن تعلم القراءة منذ الولادة constitutional. وغالباً ما يطلق على اضطراب الطفولة اسم خلل القراءة النمائي developmental dyslexia. ورغم أن هذا التمييز في المصطلحات ليس عالمياً، إلا أنه يزداد شعبية يوماً بعد يوم. أما مصطلح عمى الكلمات word blindness فنادراً ما يستخدم في علم الأعصاب أو أمراض الكلام، ويقصد به صعوبة قراءة الكلمات مع الاحتفاظ بالقدرة الكاملة على التعرف على الأحرف. وأما مصطلح عسر القراءة الحرفي literal alexia فيعني العجز عن تمييز الأحرف؛ في حين يشير مصطلح عسر القراءة اللفظي verbal alexia إلى القدرة على تمييز الأحرف دون الكلمات. وبالمثل، فإن مصطلح عسر القراءة الصرف pure alexia يتمثل في اضطراب القراءة دون الكتابة (عسر الكتابة agraphia). وقد أبلغ عن طائفة متنوعة من المصطلحات الخاصة بعسر القراءة وأنماطها، لكن المقبول من متلازمات عسر القراءة على نطاق واسع عدد محدود فقط. ويعود الفضل في الفهم الحديث لعسر القراءة إلى جوزيف ديجيرين Joseph Dejerine (١٨٤٩-١٩١٧)، الذي وصف في عامي ١٨٩١ و١٨٩٢ متلازمتين كلاسيكيتين، هما عسر القراءة بدون عسر الكتابة alexia without agraphia، وعسر القراءة مع عسر الكتابة alexia with agraphia.

عسر القراءة بدون عسر الكتابة

يعرف عسر القراءة هذا بعسر القراءة الخلفي posterior alexia أو القذالي occipital alexia. وتتمثل الصفة الرئيسة لهذه المتلازمة غير الشائعة بفقدان القدرة على قراءة المادة المطبوعة، مع الاحتفاظ بالقدرة على الكتابة الإملائية والتلقائية على حد سواء. أما الوظائف اللغوية الأخرى فتبقى سليمة بصورة عامة. ويحدث عسر القراءة فجأة نتيجة انسداد شريان مخي خلفي أيسر لدى الشخص الأيمن. أما الصفة السريرية البارزة فهي قدرة المريض على

كتابة رسائل طويلة ذات معنى، مع عدم قدرته على قراءة ما يكتب. وباستطاعة المرضى فهم الكلمات التي تُهجأ بصوت مسموع. في البداية قد يظهر المصابون بعسر قراءة صرفة صعوبة في قراءة الأحرف والكلمات، إلا أن قراءة الأحرف تبقى أسهل من الكلمات. وحين يتماثل المريض إلى الشفاء، يصبح قادراً على القراءة حرفاً حرفاً، فيجمع الحروف في مقاطع وكلمات بعد لفظها. ويستعيد المرضى عادة شيئاً من قدرتهم على القراءة، لكنهم يبذلون جهداً كبيراً لقاء ذلك. أما الكتابة التي شوهدت في المتلازمة فليست طبيعية تماماً، بيد أن احتفاظ المرضى بقدرتهم على الكتابة يثير الإعجاب إزاء ضعف قدرتهم على القراءة. وغالباً ما تكون كتابة المريض عند الإملاء أو حين يكتب بشكل تلقائي أفضل منها في النسخ، فكثيراً ما يكون المريض مصاباً بعمى شقي أيمن مماثل الجانب right homonymous hemianopsia.

وقد وجد ديجيرين احتشاءً مخياً في الفص القذالي الأيسر ومشاركة في شريط الجسم الثفني لدى مريض بعسر القراءة دون الكتابة. وعلى اعتبار أن الأذى أصاب القشرة البصرية اليسرى، فإن المعلومات البصرية كافة كانت تدخل إلى نصف الكرة الأيمن. صحيح أن القشرة البصرية اليمنى كانت تتلقى المادة المكتوبة، لكنها لم تستطع نقلها إلى نصف الكرة الأيسر بسبب الآفة الثفنية. وكان الفص الجداري السفلي في نصف الكرة المسيطر، المعروف باسم التلفيف الزاوي يقوم بدمج المعلومات البصرية والسمعية الضرورية للقراءة والكتابة على حد سواء؛ إلا أن الفصيص الجداري السفلي كان مفصولاً عن كافة المدخلات البصرية. وبما أن الفصيص وتوصيلاته مع منطقة اللغة كانت سليمة، لذا كان بوسع المريض أن يكتب بشكل طبيعي.

وهناك اضطرابات تقترن بعسر القراءة دون الكتابة. فقد يعاني المرضى من مشكلات في الذاكرة قصيرة الأجل، أو من حبسة تسمية خفيفة، أو عَمَه إبصاري agnosia. أما المتلازمة الشائعة لعسر القراءة الصرفة فهي عجز المريض عن تسمية الألوان رغم قدرته على تسمية الأجسام بشكل جيد. لكن صعوبة تسمية الألوان لا تظهر مع كافة حالات عسر القراءة الصرفة. وتفسر نظرية الفصل هذا الاضطراب على أنه فقد الترابط اللفظي

الصرف على نحو يشبه ما رأيناه في اضطراب القراءة. فبالرغم من قدرة المريض على تمييز اللون، إلا أنه يعجز عن تسميته بسبب الانفصال بين مناطق التمييز البصري ومناطق اللغة.

عسر القراءة مع عسر الكتابة

جرت العادة على وصف هذه المتلازمة، المعروفة أيضاً بعسر القراءة المركزية central alexia، أو الجدارية parietal alexia، بأنها خلل كامل تقريباً في القراءة، يترافق بقدرة محدودة على الكتابة، وحبسة بسيطة، وعسر الحساب incalculia. وتتباين المتلازمات اللغوية في الطب السريري أكثر منها في عسر القراءة دون الكتابة. ويصنف بعض المؤلفين عسر القراءة مع عسر الكتابة في نمطين مختلفين، الأول يمثل المتلازمة التقليدية التي وصفناها للتو، والثاني يمثل اضطراب القراءة والكتابة الذي نعرضه فيما يلي كعسر قراءة حبسي aphasic alexia. وقد ذكرت معظم التقارير عن المتلازمة وجود حبسة بسيطة غالباً ما تكون طليقة. وقد تلاحظ أحياناً متلازمة غيرستمان مع خلل في الساحة البصرية اليمنى متماثلة الجانب ، لكن ليس دائماً.

كما تشاهد اضطرابات قراءة الأحرف، والكلمات، والنوتة الموسيقية؛ ويعاني المريض من صعوبة قراءة الأرقام، واضطرابات متكررة في الحساب. وتتباين شدة اضطراب الكتابة، لكن دون أن تصل إلى حد إعاقة المريض عن كتابة الأحرف. وغالباً ما يعجز المرضى عن نسخ الأحرف، خلافاً لمرضى عسر القراءة دون الكتابة، الذين يكون النسخ لديهم بطيئاً مضنياً. وخلافاً للمصابين بعسر القراءة الصرفة، لا يستطيع هؤلاء المرضى استيعاب الكلمات التي تهجأ بصوت مرتفع.

وحدد ديجيرين موضع المرض العصبي في عسر القراءة والكتابة في التلفيف الزاوي للفص الجداري المسيطر، وأكد تحديد الموقع هذا عالمياً منذ عام ١٨٩١. كما استنتج ديجيرين أن التلفيف الزاوي في الفصيص الجداري السفلي أساسي لتذكر الأحرف المكتوبة، وأن إصابته بأذية تسبب اضطرابات في القراءة والكتابة لدى البالغين.

عسر القراءة الجبهي

وصف بنسون عام ١٩٧٧ نمطاً ثالثاً من عسر القراءة، حيث قال إن من الممكن فصله بشكل واضح عن المتلازمات الكلاسيكية كما وثقها ديجيرين والتي عرضناها فيما سبق. ويرتبط عسر القراءة هذا باعتلال الفص الجبهي الذي يسبب حبسة بروكا. ويختلف عسر القراءة الجبهي frontal alexia، المعروف أيضاً بعسر القراءة الأمامي anterior alexia، عن النمطين التقليديين من عسر القراءة عند ديجيرين من حيث إن المريض يفهم الكلمات الأساسية أكثر من الحروف والأدوات في النحو. وفي الواقع، ثمة عجز في استيعاب التراكيب النحوية وصعوبة في الحفاظ على التسلسل اللفظي عند القراءة. ولا يستطيع بعض المرضى قراءة الأحرف أو المقاطع عديمة المعنى، مع أنهم يميزون الكلمات. وهذه علامة عسر قراءة الأحرف literal alexia.

وكثيراً ما يترافق عسر القراءة الجبهي مع خزل شقي أيمن right hemiparesis وخزل حملقة عابر transitory gaze paresis حيث تقع الآفة في الجزء الأمامي من الدماغ في الفص الجبهي المسيطر، وعادة ما تشمل منطقة بروكا والبنى العميقة المجاورة.

عسر القراءة الحبسي

من أكثر أنماط عسر القراءة انتشاراً ذلك الذي يصاحب الأنماط السريرية الرئيسة للحبسة. وفي معظم الحالات، تسبب الأعراض الحادة للحبسة الكثير من الاضطراب اللغوي تتأثر فيه القراءة تأثراً ثانوياً. ومن المعروف في علم الحبسات أن أعراض عسر القراءة يصنف ضمن الحبسات، لا كأحد فروع عسر القراءة. وقد عرضنا فيما سبق وصفاً لحالات اضطراب القراءة في كل من متلازمات عسر القراءة الرئيسة.

التصنيف النفسي – اللغوي لعسر القراءة

في السبعينيات من القرن المنصرم، حظيت اضطرابات القراءة بقدر كبير من اهتمام علماء النفس البريطانيين. وبدأت المراجع بالإشارة إلى تصنيفات جديدة لاضطرابات

القراءة. ويصف البريطانيون هذه الاضطرابات بأنها صنوف من عسر القراءة dyslexia، رغم أنها اضطرابات مكتسبة، وليست نمائية (مارشال ونيوكوم Marshall & Newcomb، ١٩٧٣ ؛ كولتهارت، باترسون، ومارشال Coltheart, Patterson and Marshall، ١٩٨٠). وانبثقت أنماط ثلاثة لاضطراب القراءة عن نماذج نفسية – لغوية لأداء المرضى في أثناء مهام تتطلب بشكل أساسي قراءة كلمات مفردة جهراً. وتعرف هذه الاضطرابات بخلل القراءة العميق، وخلل القراءة السطحي، وعسر القراءة الصوتي phonological alexia. وقد لاقت هذه التصنيفات قبولاً حسناً نوعاً ما، وكثيراً ما كانت أعراضها تظهر على المرضى.

ويتحدَّد خلل القراءة العميق من خلال أخطاء دلالية عند القراءة جهراً، فالأخطاء في القراءة، مثل قول "طفل" بدلاً من "بنت"، و"هدوء" بدلاً من "إسمع" هي أخطاء شائعة. هذا بالإضافة إلى أخطاء اشتقاقية مثل قراءة "دعوة" بدلاً من "يدعو" وأخطاء أخرى بصرية. وفي خلل القراءة العميق يتجه القارئ المصاب بخلل القراءة مباشرة إلى القيمة الدلالية للكلمة من شكلها المطبوع بدون الاهتمام بصوتها. ويعرف خلل القراءة العميق باسم خلل القراءة الفونيمي، أو التركيبي، أو الدلالي.

أما خلل القراءة السطحي فيتميز بضعف القدرة على استخدام قواعد تحويل الصورة الغرافيم إلى فونيم، رغم أن القارئ يعتمد بشكل كبير على هذه القواعد. وتتشابه الأخطاء صوتياً مع الهدف، وثمة حساسية كبيرة للتهجئة المنتظمة. وبناء على ذلك، ورغم إمكانية لفظ كثير من الكلمات الهراء، إلا أنه يستحيل على المرضى لفظ كلمات ذات تهجئة شاذة بشكل صحيح (مثل كلمة *yacht* في الإنجليزية التي تلفظ "يوت"). أما الحساسية تجاه المعنى فتكون ضئيلة ؛ فقد لا يدرك المريض أن الكلمة لا تناسب السياق.

يوصف عسر القراءة الصوتي (بوفوا و ديروسن Beauvois & Derousne، ١٩٧٩) بعجز عن قراءة كلمات هراء مع بعض الصعوبة الملحوظة مع الكلمات قليلة الاستعمال. وهذه الأخطاء هي عادة أخطاء بصرية. ويفترض أن هؤلاء المرضى يعجزون عن استخدام قواعد تحويل الحروف إلى أصوات في اللغة.

عسر الكتابة

الكتابة عمل حركي معقد نتعلمه، ويشمل تحويل رموز اللغة الشفهية إلى رموز كتابية. ويفترض بعضهم أن الرموز اللغوية التي ستكتب تنشأ في مناطق اللغة الخلفية في نصف الكرة الدماغية المسيطر. وتترجم هذه الرموز الشفهية إلى رموز بصرية في الفص الجداري السفلي، ثم ترسل الرسالة اللغوية إلى الفص الأمامي للمعالجة الحركية. لذلك فإن الآفات التي تصيب أياً من هذه المناطق أو المسالك اللغوية قد تؤدي إلى ما يعرف باسم عسر الكتابة agraphia. أما نمط عسر الكتابة الأكثر شيوعاً فهو المترافق مع الحبسة، ويعرف باسم عسر الكتابة الحبسي aphasic agraphia. لكن عسر الكتابة قد يشاهد أيضاً في غياب الحبسة.

وفي حالة نادرة من عسر الكتابة لوحظ اضطراب في الكتابة في اليد اليسرى فقط. وتظهر أعراض هذه المتلازمة عند المصابين بآفات الجسم الثفني الأمامي، إذ تفصل الآفة القشرة الحركية اليمنى في المنطقة الجبهية عن مناطق اللغة الخلفية في نصف الكرة الأيسر، في حين تكون الكتابة باليد اليمنى طبيعية بسبب سلامة الموصلات بين القشرة الحركية اليسرى ومناطق اللغة اليسرى. وتعوق الآفة الثفنية انتقال الرسائل اللغوية إلى المنطقة الحركية اليمنى التي تتحكم باليد اليسرى.

العمه

كان سيغموند فرويد Sigmund Freud أول من أدخل مصطلح العمه agnosia في علم الأعصاب (١٨٥٦-١٩٣٩) عام ١٨٩١. والعمه هو اضطراب التمييز بسبب أذى مخي. ويبين الجدول رقم (٩،٥) متلازمات العمه. وتحدد النظرية الكلاسيكية موقع الآفة المسؤولة عن الاضطراب في مناطق الترابط الحسي في القشرة المخية، تاركة مناطق المستقبل الحسي الرئيسة سليمة. ولتشخيص الاضطراب الكلاسيكي بشكل صحيح، لا بد من اتخاذ بعض الإجراءات الوقائية. أولاً، يجب التأكد من أن الآفة على مستوى منطقة الترابط القشري وليست على مستوى المستقبل الحسي، أو المسلك الحسي، أو منطقة المستقبل الحسي الرئيسة في القشرة. ثانياً، يجب

استبعاد أن يكون سبب فشل التعرف على التنبيهات الحسية الجهل بمادة الاختبار. ولتكوين معرفة أساسية بشيء معين، فإن من المفيد الطلب إلى المريض المطابقة بين أشياء معينة. فإن استطاع مطابقة شيء بعينه أو التعرف إليه باستخدام حواس أخرى، أمكننا استبعاد عنصر الجهل كسبب محتمل لعدم التعرف. لكن مفهوم العمه تعرض إلى انتقاد حاد في علم الأعصاب المعاصر.

ويقول جشويند إن من الممكن فهم معظم حالات العمه على الوجه الأكمل في ضوء نظرية الفصل الحديثة. ويضيف قائلاً إن كثيراً من حالات العمه الكلاسيكية هي في الواقع اضطرابات معزولة لوظيفة التسمية ناجمة عن آفات تعزل مناطق اللغة في نصف الكرة الأيسر عن مناطق التمييز الإدراكي في نصف الكرة الأيمن أو في كلا النصفين (جشويند، ١٩٦٥).

الجدول رقم (٩,٥). حالات العمه (Agnosias).

العمه	اضطراب في التمييز بسبب أذى في مناطق الترابط الحسية القشرية أو مسالكها.
الإبصاري	عجز عن تمييز الأجسام، والألوان، والصور
السمعي	عجز عن استيعاب أصوات الكلام أو أصوات غير كلامية أو كليهما معاً (أشكال صرفة، عمه سمعي غير لفظي، وحبسة سمعية صرفة).
متلازمة لمسية	عجز عن تمييز الأجسام باللمس؛ وتوصف بآفات فص جداري ثنائي الجانب.
متلازمة غيرستمان Gerstmann	تشمل عمه أصبعي، توهان أيمن- أيسر، عسر الحساب، وعسر الكتابة؛ وتوصف عادة بآفات الفص الجداري الأيسر.

العمه الإبصاري

ينتج العمه الإبصاري visual agnosia، لدى تحليله وفق الشروط الانفصالية، حين تفقد الترابطات الإبصارية بسبب انفصال المناطق البصرية عن منطقة اللغة. ويؤدي عمه الإبصار الذي يعرف أيضاً باسم العمه الإبصاري الترابطي associative visual agnosia إلى صعوبة في تمييز الصور والأجسام مع قدرة مدهشة على الوصف، والنسخ، ومطابقة

التنبيهات البصرية. ويستطيع المرضى تسمية التنبيه بشكل صحيح عند عرضه حسياً أو سمعياً. وقد وجدت عند التشريح آفات ثنائية الجانب في الفص القذالي مع امتداد في أحد الجانبين إلى الفص الصدغي المتوسط الذي يضم الحصين. ويؤثر وجود هذه الآفات في تسمية الأجسام التي عرضت بصرياً وفي القدرة على تذكرها.

وقد ينشأ العمه الإبصاري الأحادي الجانب من آفات أحادية الجانب مثل أذية في القشرة البصرية اليسرى، أو في شريط الجسم الثفني splenium of the corpus callosum أو تأثر واسع النطاق extensive involvement للمادة البيضاء في قشرة الترابط للفصين القذالي والجداري في نصف الكرة الأيسر.

ويلاحظ بنسون (١٩٧٩) كثرة النتائج المترابطة في الحالات القليلة الواردة من العمه الإبصاري التي تم الإبلاغ عنها. وقد تشمل هذه الملحوظات العمى الشقي، وعمه الوجوه prosopagnosia، فضلاً عن اضطرابات ترابطية أخرى مثل الخلل التعميري، وعسر القراءة بدون الكتابة، وفقدان الذاكرة، وحبسة تسمية خفيفة. وقد يلاحظ أيضاً خلل في تسمية اللون. ويطلق بنسون (١٩٧٩) على العجز عن مطابقة الألوان مع أسمائها المحكية مصطلح *عمه اللون* color agnosia، أما عند جشويند فيسمى *حبسة اللون* color anomia. ويلاحظ عادة وجود آفات في الشق المهمازي fissure calcarine وفي الشريط splenium، حيث تفصل هذه الآفات - بحسب جشويند - القشرة البصرية اليمنى عن مناطق اللغة اليسرى.

العمه السمعي

يقصد بمصطلح العمه السمعي auditory agnosia عادة العجز عن التعرف إلى تنبيه سمعي غير لغوي، مع أنه كثيراً ما يستخدم للدلالة على العجز عن تمييز تنبيهات لغوية وغير لغوية. ويعد مصطلح العمه السمعي غير اللفظي auditory nonverbal agnosia ملائماً جداً لوصف حالة الاضطراب التي تصيب تمييز التنبيهات غير اللغوية. أما

مصطلح الحبسة السمعية الصرفة pure word deafness فيعد ملائما إذا كان يشير إلى الاضطراب الذي يمكن من خلاله تحديد التنبيه غير اللفظي، لكن الكلام غير مفهوم. وتحدث كافة حالات العمه السمعي في وجه حدة سمع طبيعية. وبالرغم من الخلاف حول موقع الآفة المسببة للعمه السمعي غير اللفظي، يفترض بعضهم أنها في مناطق الترابط السمعي في نصفي الكرة كليهما.

يعد صمم الكلمات الصرف pure word deafness من المتلازمات غير الشائعة، حيث يعجز المصاب عن استيعاب اللغة اللفظية، مع أنه يقرأ، ويتحدث، ويكتب بصورة طبيعية. وغالباً ما يظهر خطل التسمية مع حبسة خفيفة أحياناً. وقد وصفت آفات الفص الصدغي أحادية الجانب وثنائية الجانب على حد سواء. أما الآفات أحادية الجانب فهي الموجودة في عمق الفص الصدغي في الألياف الممتدة إلى تلفيف هيشيل. وأما الآفات ثنائية الجانب فتوصف بأنها التي تحدث في الجزء الأوسط من التلفيف الصدغي الأعلى في نصفي الكرة. ويقول جشويند (١٩٦٥) إن من المؤكد في صمم الكلمات الصرف مع آفة أحادية الجانب، أن تتوضع الآفة تحت القشرة في الفص الصدغي الأيسر، مما يسبب انقطاعاً في الشعع السمعية والألياف الثفنية من المنطقة السمعية المقابلة، الأمر الذي يمنع منطقة فيرنيكة من استقبال التنبيه السمعي.

وفي صمم الكلمات الصرف ثنائي الجانب لا تؤثر آفات الفص الصدغي في تلفيف هيشيل. ويفترض بعضهم أن آفات الجانب الأيسر تقطع الوصلات بين القشرة المستقبلة السمعية الرئيسة ومنطقة فيرنيكة. أما الآفة في الجانب الأيمن فتقطع منشأ الألياف الثفنية عن القشرة السمعية اليمنى. ويعتقد أن العمه السمعي غير اللفظي، بالإضافة إلى صمم الكلمات، يشكل قاعدة المتلازمة المعروفة باسم الصمم القشري cortical deafness ، الذي قد يرتبط بآفات الفص الصدغي ثنائية الجانب.

العمه اللمسي

أوضح جشويند (١٩٦٥) أنه من الأجدى أن يطلق على كثير من حالات العمه اللمسي الكلاسيكي اسم حبسة اللمس tactile aphasia، وتعني العجز عن تسمية الأجسام عند لمسها رغم القدرة على تسميتها على أساس التنبيه السمعي أو البصري، مع بقاء الكلام التلقائي سليماً. وتبرز أسس هذا الاضطراب بالقدرة على الاستجابة إلى تنبيه حسي جسدي حين تطلب الاستجابة من نصف الكرة ذاته، وبالعجز عن القيام بذلك حين تطلب الاستجابة من نصف الكرة المقابل. وتلحق آفة بمنطقة الترابط الحسي — الجسدي من الفص الجداري الأيسر التلف بالوصلة بين القشرية الحسية — الجسدية اليسرى ومنطقة اللغة اليسرى، وتؤدي إلى اضطراب تسمية لمسية باليد اليمنى. ومن الأفضل أن يطلق على متلازمة الفصل هذه اسم حبسة لمسية أحادية الجانب unilateral tactile aphasia بدلاً من العمه اللمسي. وثمة احتمال أكبر بأن تنتج آفة في منطقة الترابط الحسي — الجسدي اليمنى أو في الجسم الثفني عمهاً لمسياً حقيقياً في اليد اليمنى.

وأبلغ بوفوا وآخرون (١٩٧٨) عن متلازمة، أطلقوا عليها اسم حبسة لمسية ثنائية الجانب bilateral tactile aphasia، عند مريض أصيب بأذى ثنائي الجانب، وهذه الحبسة شبيهة باضطرابات العمه السمعي والبصري. وكان المريض عاجزاً عن تسمية الأجسام عند لمسها، لكنه استطاع إعطاء الاسم حين سمع صوت الجسم. ويعتقد أن موقع هذه الآفة في الفصين الجداريين كليهما.

عسر أداء الأطراف

يشير عسر أداء الأطراف limb apraxia إلى طيف واسع من الاضطرابات الحركية العليا التي تؤثر في مهارة أداء أفعال حركية يقوم بها الطرفان العلويان. وقد يتأثر الطرفان السفليان مع الجذع في بعض الحالات. أما اهتمام المختصين بعلاج أمراض الكلام واللغة فينصب أكثر على عسر أداء الأطراف حين يعوق القدرة على القيام بحركات إيمائية للتواصل (الجدول رقم ٩،٦).

الجدول رقم (٩,٦). حالات عسر الأداء.

عسر الأداء	**اضطراب في أداء أفعال حركية إرادية متعلمة، بسبب آفة في مناطق الترابط الحركية ومسالك الترابط، تبقى فيها الإيماءات المشابهة التلقائية سليمة.**
عسر الأداء الافتكاري الحركي	اضطراب تكون فيه الخطط الحركية سليمة، مع خلل في الإيماءات الحركية.
عسر الأداء الافتكاري	اضطراب في أداء خطوات خطط حركية معقدة.
اضطراب تعميري	اضطراب يصيب التعمير في الفراغ.
عسر أداء الكلام	اضطراب البرمجة الحركية للكلام.
عسر الأداء الشفهي (عسر الأداء الشدقي - الوجهي)	اضطراب الحركات غير اللفظية لعضلات الفم.
تعذر أداء الكلام النمائي	اضطراب يصيب البرمجة الحركية للكلام في الطفولة.

عسر الأداء الافتكاري الحركي

من أكثر أنماط تعذر الأداء انتشاراً عسر الأداء الافتكاري الحركي ideomotor apraxia، وفيه يعجز المريض عن تنفيذ فعل حركي استجابة لأمر لفظي من الفاحص. وتصاب الإيماءات الحركية البسيطة باضطراب عند محاولة القيام بها استجابة لأمر لفظي، مع الاحتفاظ بمستوى الأداء الفكري لخطة الإيماء الحركي.

ومن الممكن إظهار عسر الأداء الافتكاري الحركي عند الاختبار. فعلى سبيل المثال، قد لا يكون بمقدور المريض أن يلعق شفتيه بلسانه بعد تلقيه أمراً بذلك، لكنه قد يقوم بحركات لعق صحيحة وهو يأكل. ويشمل هذا الخلل في حركات اللسان عسر أداء عضلات الفم. أما المصاعب التي يواجهها المريض عند التحية أو التلويح باليد، أو ركل الكرة حين يؤمر بذلك فتسمى عسر أداء الطرف. وأما مصاعب ثني الخصر بشكل قوس أو التلويح بمضرب وهمي بكلتا اليدين، فتسمى عسر أداء الجذع trunk apraxia.

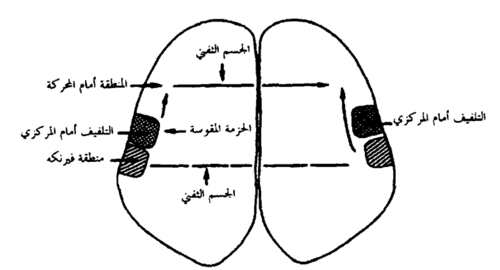
وثمة سلسلة من الخطوات الهرمية نتبعها لتحقيق أفضل طرق تقويم عسر الأداء الافتكاري الحركي. ففي أصعب المستويات يطلب من المريض أن ينفذ بمفرده فعلاً حركياً تلقائياً استجابة لأمر لفظي. وعلى الفاحص ألا يلمّح إلى الحركة المطلوبة بطريقة أخرى غير لفظية. ولنفترض أن الفاحص قال لمريض: "أرني كيف تستخدم مفك البراغي." فالأداء الصحيح هنا يتمثل في الإيماء بوضع المفك فوق رأس البرغي وتدوير المعصم. فإذا ما أخفق المريض في المستوى التلقائي، وجب على الفاحص عندئذ أن يطلب من المريض تقليده. ويلاحظ أن تقليد فعل حركي بالنسبة إلى مريض بعسر أداء افتكاري حركي أسهل في العادة، لكن التحسن في الأداء الحركي ليس أكثر من تحسن جزئي. فإذا فشل المريض في مستوى التقليد، قدم له الفاحص جسماً فعلياً ثم أعطاه الأمر اللفظي ثانية. فاستخدام الجسم الحقيقي هو الطريقة الأسهل لتنفيذ الفعل الحركي المطلوب. وكثير من المرضى الذين يخفقون في المستوى التلقائي ومستوى التقليد ينفذون الحركات بشكل أفضل بكثير عند وجود جسم حقيقي. وبصفة عامة، فإن الإخفاق عند المستوى التلقائي، الذي يقترن بتحسن في الأداء الحركي مع التقليد أو استخدام جسم ما، يتيح تشخيصاً إيجابياً لعسر الأداء الافتكاري الحركي.

وحيث إن عسر الأداء الافتكاري الحركي قد يرافق الحبسة، كان من واجب الفاحص التأكد من فهم المريض للأوامر اللفظية التي يتلقاها في اختبار الأداء. فهذا النهج يستبعد احتمال خطأ التشخيص في مجالين: الأول، استبعاد تشخيص عسر الأداء في حال وجود خلل حقيقي في الاستيعاب اللفظي ناشئ عن حبسة. والثاني، هو استبعاد خطأ تشخيص خلل الاستيعاب اللفظي إذا كان الإخفاق الحقيقي في الأداء نتيجة عسر الأداء apraxia.

وترتبط القدرة على أداء حركات متعلمة استجابة لأمر لفظي بسلامة المناطق اللغوية في نصف الكرة الأيسر المسيطر. وبما أن الاستيعاب اللفظي الكافي مطلب أساس في اختبار الأداء، وجب أن تكون منطقة فيرنيكة في النصف الأيسر سليمة. وبعد

التعرف على الأمر اللفظي واستيعابه من خلال المعالجة اللغوية التي تقوم بها منطقة فيرنيكة، تنتقل النبضات العصبية إلى التلفيف فوق الهامشي الأيسر لمطابقتها مع ذاكرة إدراك الحركة للأفعال الحركية المطلوبة. بعد ذلك تبث هذه المعلومات إلى الأمام من خلال نبضات عصبية على امتداد الحزمة المقوسة إلى المنطقة أمام الحركية حيث يتم تفعيل خطة حركية للقيام بالإيماء المطلوب. ثم تنقل هذه الخطة الحركية إلى المنطقة الحركية في التلفيف أمام المركزي، حيث يفعل المسار الهرمي لتنفيذ الإيماء الحركي. ومن المفترض، وفقاً لنظرية الفصل، أن تسبب أية آفة على أية نقطة من نقاط هذا المسار المعقد عسر أداء على الجانب الأيمن، على اعتبار أن الأنشطة الحركية في الجانب الأيمن تخضع لتحكم المناطق الحركية والمسارات في نصف الكرة الأيسر.

ولا بد من انتقال الأمر اللفظي الصادر إلى القشرة الحركية اليمنى لأداء حركة متعلمة على الجانب الأيسر من الجسم من القشرة أمام الحركية اليسرى إلى القشرة أمام الحركية اليمنى من خلال الألياف الأمامية من الجسم الثفني. فأي انقطاع في الألياف الثفنية الأمامية يحدث عسراً في أداء الجانب الأيسر، لاسيما في أداء اليد اليسرى. ويطلق على هذا النوع من عسر الأداء اسم عسر الأداء الودي sympathetic apraxia لدى المصابين بحبسة بروكا وبشلل نصفي أيمن. كما يطلق عليها أيضا اسم عسر الأداء الثفني callosal aparxia. وقد وصف ليبمان هذا الاضطراب عام ١٩٠٠ وفسره جشويند عام ١٩٧٥. ويوضح الشكل رقم (٩،٦) المسالك التي قال جشويند إنها قد تكون مقطوعة في حال عسر الأداء في أحد الأطراف. كما عبر بعض الباحثين في عسر الأداء عن اعتقادهم بأن أنماط الحركة المطبوعة في الدماغ ingrams (الأثر الدائم في الفيسيولوجيا العصبية) تخزن في الفصيص الجداري السفلي الأيسر وتترجم إلى نمط تعصيب في المنطقة الحركية التكميلية بدلاً من المنطقة أمام الحركية حسبما يرى جشويند (ليغواردا ومارسدن Liguarda & Marsden، ٢٠٠٠).



الشكل رقم (٩،٦). منظر علوي لأنموذج الآلية اللغوية المركزية يظهر الجسم الثفني والمسالك الحركية بين نصفي الكرة التي قد تسهم في عسر الأداء. بإذن من ن. جشويند "*عسر الأداء: الآليات العصبية لاضطرابات الحركات المتعلمة* *The Apraxias: Neural Mechanisms of Disorders of Learned Movements*" (أمريكان ساينتست ١٩٧٥؛ ٦٣ : ١٨٨٨-١٩٥).

ومن الناحية النظرية، يمكن للألياف الثفنية الخلفية أن تنقل المعلومات الحركية إلى المنطقة أمام الحركية اليمنى، لكن جشويند (١٩٧٥) يرى أن الآفات في المنطقة الثفنية الخلفية نادراً ما تسبب عسر الأداء في اليد اليسرى. ومن الواضح أن المسلك الثفني الخلفي نادراً ما يستخدم في نقل نبضات حركية بين نصفي الكرة تكون قد تأثرت إلى الحد الذي يسبب عسر الأداء.

أما الاضطراب الحركي الآخر، وهو عسر الأداء الحركي في الأطراف Limb – kinetic apraxia، فقد وصفه ليبمان لأول مرة. لكن هذا الاضطراب الذي يشاهد في أغلب الأحيان في حبسة بروكا لا يعد اليوم عسر أداء حقيقي، فهو اضطراب خفيف في الطرف واليد المقابلين للآفة المخية، ويعتقد أنه ناجم عن اضطراب خفيف في المسلك الهرمي، وغالباً ما يتميز بعدم الدقة في استعمال اليد وبمنعكسات غير إرادية عند الإمساك بالأشياء.

عسر الأداء الافتكاري

عسر الأداء الافتكاري، الذي وصفه ليبمان أيضاً (١٩٠٠)، هو اضطراب في التخطيط الحركي المعقد بدرجة أعلى مما يلاحظ في عسر الأداء الافتكاري الحركي. وعسر الأداء الافتكاري هو العجز عن تنفيذ خطة حركية معقدة هرمية نتيجة أذى مخي. كما يعد نقيض عسر الأداء الافتكاري الحركي، حيث يعجز المريض عن أداء الحركات الفردية بشكل إرادي. صحيح أنه من الممكن استدعاء الحركات الفردية في عسر الأداء الافتكاري، إلا أن الخطة الحركية المعقدة التي تشمل كافة عناصر الفعل الحركي لا يمكن تنفيذها بنجاح. فمثلاً عند إشعال عود ثقاب على علبة الكبريت، يحك المريض المصاب بعسر الأداء الافتكاري عود الثقاب على الجانب الخاطئ من العلبة، وقد يستخدم الطرف الخاطئ من عود الثقاب فيحكه على علبة الكبريت، وربما وصل به الأمر إلى حك جسم آخر (كالشمعة مثلاً) على علبة الكبريت. ويبدو أن المريض يفقد المفهوم الكلي لكيفية تنفيذ الفعل الحركي؛ وقد يستطيع تنفيذ الأفعال الحركية الفردية في سلسلة ما، لكنه لا يستطيع إكمال سلسلة هرمية.

يمثل عسر الأداء الافتكاري إعاقة معقدة تشاهد غالباً مع آفات ثنائية الجانب في أمراض الدماغ وترتبط عادة مع الخرف. إلا أن كل مرض مخي منتشر، لاسيما الذي يطال الفصوص الجدارية، قد يولد عناصر من عسر الأداء الافتكاري. ومن المحتمل أن يكون السبب في الإخفاق في تنفيذ سلسلة من المهام الحركية في مرض دماغي منتشر وجود عنصر من عناصر عسر الأداء الافتكاري، لكن غالباً ما تلعب اضطرابات إدراكية أخرى دوراً في هذا الإخفاق. ومن المؤكد تكرر اضطراب الذاكرة، وقد تلاحظ اضطرابات في الاستيعاب اللفظي لدى المصابين بهذا النوع من عسر الأداء. ويبدو أن المصابين بعسر الأداء الافتكاري يعانون من صعوبة خاصة في التعرف على استخدام الأجسام. فالمريض الذي يحك الشمعة بعلبة الكبريت هو أحد الأمثلة على اضطراب الإدراك هذا. كما يفقد المريض قدرته على بناء سلسلة خطوات عمل منطقية.

تؤدي حالات فقد الإدراك والالتباس التي ترافق عسر الأداء الافتكاري إلى نتائج خطيرة. إذ يعجز المريض عن توظيف محيطه من أجل البقاء. فهو يعجز عن إعداد وجبة طعامه، أو ترتيب سريره، أو القيام بنشاطات حياته اليومية. وبصفة عامة، يعد عسر الأداء الافتكاري علامة على تدهور ذهني شامل وخطير.

وقد اقترح بعضهم نظاماً من جزأين يتألف من مكونات إدراكية وإنتاجية معاً بهدف وصف تنظيم العمل. وثمة أنماط ثلاثة للمعرفة المتعلقة بعسر أداء الأطراف في النظام الإدراكي: ١- معرفة الأجسام والأدوات من حيث الأفعال والوظائف التي تقوم بها. ٢- معرفة الأفعال بشكل مستقل عن الأدوات أو الأجسام، لكن ضمن سياق استخدامها. ٣- المعرفة المتصلة بتنظيم أفعال فردية بشكل متسلسل. أما نظام الإنتاج المقترح من ناحية أخرى فيتألف من مكون حسي حركي للمعرفة ومن عمليات إدراكية حركية لتنظيم الأفعال وتنفيذها. وهكذا فإن عسر الأداء الافتكاري ينتج عن خلل النظام الإدراكي ويظهر عسر الأداء الافتكاري الحركي حين يتعرض نظام الإنتاج للأذى (ليغواردا ومارسدن، ٢٠٠٠).

الاضطرابات التعميرية

في عام ١٩٢٢ وصف كارل كلايست Karl Kleist (١٨٧٩-١٩٦٠) عجزاً تعميرياً غير لفظي عالي المستوى أطلق عليه اسم عسر الأداء التعميري constructional apraxia وعرفه بأنه خلل قشري يفقد خلاله المرضى القدرة على تشكيل بناء في الفراغ. والقدرة التعميرية هي القدرة على رسم أو إنشاء أشكال أو تصاميم ثنائية أو ثلاثية البعد من نماذج أحادية أو ثنائية البعد. ويعتقد أن الوظيفة الإدراكية غير اللفظية عالية المستوى تضم دمج معظم أجزاء الدماغ، حيث تستخدم وظائف الفص القذالي، والجداري، والجبهي. وبالنظر إلى الوظائف المخية الواسعة المتأثرة في الأداء التعميري، فإنه يعد من المهمات الموضوعية شديدة الحساسية التي تستخدم للدلالة على اضطراب دماغي عند مرضى لا يظهر عليهم سوى القليل من أعراض الخلل العصبي الأخرى.

ويمكن اختبار العجز التعميري عادة من خلال الطلب من المريض إعادة إنتاج رسومات، أو الرسم استجابة لأمر يعطى له، أو بناء نماذج من مكعبات، أو مطابقة أشكال من العصي. ويشمل اختبار بوسطن التشخيصي للحبسة (غودغلاس وكابلان Goodglass & Kaplan، ١٩٨٣) سلسلة من الاختبارات التكميلية غير اللغوية بما في ذلك الرسم تلبية لأمر يعطى حسب الطلب، والإنشاء بالعصي، وإنشاء تصاميم من مكعبات ثلاثية الأبعاد. وتطلب اختبارات بندر الجشتالتية Bender Gestalt Tests للبالغين والأطفال (كوبيتز Coppitz، ١٩٦٤؛ وباسكال وستل Pascal & Suttel، ١٩٥١) إنتاج الرسومات من الأشخاص المختبرين عادة. ويشمل تقويم القدرة التعميرية ما هو أكثر بكثير من مجرد اختبارات القدرة على أداء حركات متعلمة عالية المستوى، كما أن الاختبارات حساسة جداً لتأثر الفص الجداري.

ويفضل الباحثون الآن استخدام مصطلح اضطراب التعمير construction disturbance لوصف المشكلات التعميرية بدلاً من المصطلح القديم "عسر الأداء التعميري construction apraxia" على اعتبار أن الأخير أضيق من الأول. وتعمل الفصوص الجدارية كمناطق مخية رئيسة للتكامل البصري - الحركي الضالع في المهام التعميرية. ومع أن مناطق المستقبلات البصرية في الفص القذالي والمناطق الحركية في الفص الجبهي تستخدم في مهام التعمير، إلا أن الفصوص الجدارية تعد المسؤولة عن دمج النشاط في المهام التعميرية. وتسهم كل من الفصوص الجدارية اليمنى واليسرى على السواء في الأداء التعميري. لذلك فإن الآفات في أي من الفصين الجداريين تؤدي إلى اضطراب تعميري. أما آفات نصف الكرة الأيمن فتؤدي إلى عدد أكبر من الاضطرابات مقارنة بآفات نصف الكرة الأيسر. وبصفة عامة، تسبب آفات معينة في الفص الجداري الأيمن اضطرابات تعميرية أكثر حدة من آفات الفص الجداري الأيسر. أما بالنسبة إلى المختصين في علاج أمراض الكلام، فإن الاضطراب التعميري يعد مؤشراً عاماً جيداً

على تأذي الفص الجداري عند البالغين. وقد يكون من الضروري أن يتولى أحد المختصين بعلم النفس العصبي أو علم الأعصاب تفسير الأخطاء التعميرية لتحديد الموقع المحتمل للآفة في أحد نصفي الكرة. وقد تؤدي آفات أمامية في الفص الجبهي إلى اضطراب تعميري، لذلك لا يمكن دوماً الاعتماد على الموضع في الفص الجداري.

متلازمة غيرستمان

يندرج تحت هذه المتلازمة المعروفة عمه الأصابع، والتوهان الأيمن – الأيسر، وعسر الحساب، وعسر الكتابة. ويفترض منذ الوصف الأول الذي قدمه جوزيف غيرستمان Joseph Gertsmann عام ١٩٣١ أنه إذا اجتمعت الأعراض الأربعة للمتلازمة، دل ذلك على وجود آفة جدارية يسرى. وقد أشار نقاد المتلازمة إلى أن هذا نادر الحدوث، وكثيراً ما افترض بعضهم أنها موجودة بدون اجتماع الأعراض الأربعة المحددة. وقد أشار بنسون أيضاً إلى أن متلازمة غيرستمان الكلاسيكية هي جزء من متلازمة أوسع لتلفيف زاوي أيسر تشمل عسر القراءة، وحبسة خفيفة طليقة، واضطراب تعميري خفيف.

أما الإجراء السريري لاختبار عمه الأصابع والتوهان الأيمن – الأيسر فهو إجراء بسيط، حيث يقدم إلى المريض طريقة تحديد الإصابع من خلال ترقيم أصابع كل يد من واحد إلى خمسة، تبدأ عادة من الإبهام. ثم يلمس الفاحص، بعد أن يطلب من المريض إغماض عينه، أحد أصابع يديه، ويطلب منه أن يحدد الإصبع الذي لمسه الفاحص، وأن يذكر إن كان في اليد اليمنى أو اليسرى. ويتم تقويم كل من الأصابع العشرة بشكل منتظم. أما إذا التبس الأمر على المريض في تحديد أصابع اليد اليمنى أو اليسرى، فإن من الضروري إجراء المزيد من التقويم بأن يطلب إلى المريض أن يشير إلى أجسام تقع على يمينه أو يساره. أما الاختبار السريع لتقويم سلامة تحديد الحس بالاتجاهات فيتم بالطلب إلى المريض أن يلمس أذنه اليسرى بيده اليمنى. ويمكن اختبار باقي المتلازمة بجعل المريض يكتب أو يطبع كلمات وجمل إملاءً لتحديد عسر الكتابة.

أما بالنسبة إلى عسر الحساب، فمن المفيد إعطاء المريض مسائل حسابية بسيطة ليحلها ذهنياً أو كتابياً.

وبالرغم من الاعتقاد الشائع بأن عمه الأصابع والتوهان الأيمن – الأيسر مرتبطان بآفات جدارية يسرى، إلا أن وجودهما لوحظ مترافقاً مع تأذي الفص الجداري في نصف الكرة الأيمن. كما تم تحديد متلازمة مشابهة لدى أطفال بعد سن الخامسة أو السادسة وأطلق عليها اسم متلازمة غيرستمان النمائية developmental Gerstmann syndrome (بنسون وجشويند، ١٩٧٠).

دور الإدراك في التواصل
The Role of Cognition in Communication

الإدراك

سبق أن أشارت تشايبي Chapey (١٩٨٦) في مناقشتها التدخلَ الإدراكي في الحبسة، إلى أن تعريف الإدراك cognition يتباين بشكل كبير من مرجع إلى آخر ومن محترف إلى آخر. أما التعريف المقبول العام للإدراك والمستخدم في أغلب الأحيان فهو العملية التي يصبح الكائن الحي من خلالها على وعي بشيء ما أو يكتسب معرفة بشيء ما (إنجليش وإنجليش English & English، ١٩٥٨). فاختبار الإدراك في أثناء العمل هو اختبار "الأحداث الذهنية الوظيفية" التي تحدث عند السلوك (روزينثال وتسيمرمان Rozenthal & Zimmerman، ١٩٧٨) مثل الإدراك الحسي، والتمييز، والمحاكمة العقلية، والحكم على الأشياء، وتشكيل المفاهيم، وحل المشكلات، وغيرها. وفيما يخص أساس التقويم والتدخل التواصلي الإدراكي لدى عدد من المصابين بأذى دماغي رضحي، يناقش جيليس Gillis (١٩٩٦) أربعة جوانب أساسية للإدراك لا بد للطبيب السريري من فهمها وهي: ١- الانتباه ومعالجة المعلومات.

٢- الذاكرة. ٣- المحاكمة العقلية وحل المشكلات. ٤- الوظائف فوق الإدراكية والتنفيذية. ودعونا الآن نلق نظرة موجزة على هذه الوظائف وقواعدها العصبية.

الانتباه ومعالجة المعلومات

للانتباه تعريفات كثيرة، وسوف نستخدم تعريف سولبيرغ وماتيير Solberg & Mateer (١٩٨٧) اللذين يعرّفانه بأنه "القدرة على التركيز على تنبيهات معينة خلال فترة زمنية وعلى معالجة المعلومات بمرونة." وينطوي التعريف على وجود استجابة نشطة وليس مجرد سلوك انعكاسي. ولكي تحدث عملية الانتباه، يجب أن يكون الكائن الحي بحالة فسيولوجية من الاستعداد العام تعرف باسم التيقظ arousal. فالتيقظ، أو كما يطلق عليه البعض اليقظة alertness، هو المرحلة الأولية من الانتباه، وهو على صلة بجهاز التفعيل الشبكي، ويخضع لتأثيرات داخلية وخارجية. ولكي يحدث الانتباه، لا بد من حدوث الإدراك الحسي (أي تمييز المدخل الحسي). ويقول جيليس إن من الصعب تفريق الإدراك الحسي perception وتمييزه عن الجوانب الأخرى من الإدراك المعرفي cognition. فمواقع العمليات الإدراكية الحسية perceptual processes غير محددة في الدماغ على وجه الدقة، ويعتقد أنها تحدث عبر شبكة عصبية موزعة.

وفي دراسة الانتباه، على الدارس أن يأخذ بالحسبان قدرة الكائن الحي على الانتباه أو قدرته على معالجة المعلومات والتحكم بالانتباه. فالقدرة على الانتباه هي كمية المعلومات التي يمكن التعامل معها في وقت محدد. أما التحكم في الانتباه فهو عملية توجيه هذه القدرة عند الحاجة، وقد يكون تلقائياً، كما هي الحال في تنفيذ المهام المتعلّمة، أو معالجة واعية تتم تحت السيطرة وتستخدم عند التعامل مع تنبيهات جديدة أو معقدة.

ويقسم بعض الباحثين وأطباء المعالجة السريرية الانتباه إلى مكونات فرعية مختلفة لأنه على ما يبدو أن آليات الانتباه لا تصاب أو تسلم كلها دفعة واحدة عند تعرض الدماغ للأذى. ويقسم سولبيرغ وماتيير (١٩٨٧) الانتباه إلى مكونات خمسة هي:

الانتباه المركز، والانتباه المطول، والانتباه الانتقائي، والانتباه المتناوب، والانتباه المجزأ. وترى إحدى المدارس الفكرية أن الانتباه هو أقرب إلى عملية تكاملية ذات آليات عليا أو سفلى، ونظام انتباه إشرافي يتولى مسؤولية الإشراف (شاليس وبيرجيس Shallice & Burgess، ١٩٩١). أما مسألة كون الانتباه تكاملياً أو غير تكاملي فتبقى مسألة جدلية. وهناك بحوث أجريت مؤخراً تدعم وجود شبكات انتباه عصبية متميزة تشريحياً، لكن من الضروري إجراء مزيد من العمل قبل الإجابة عن هذا السؤال. وكما أسلفنا في هذا الفصل، فإن نصف الكرة الأيمن يبدو متفوقاً على الأيسر بالنسبة إلى التحكم بالانتباه.

الذاكرة

يعرف يادين دوداي Yadin Dudai (١٩٨٩) التعلم بأنه توليد أو تعديل تمثيلات داخلية مستدامة بالاعتماد على التجربة (بما في ذلك التغيرات المرتبطة بالنضج، والأذى، والوهن). أما الذاكرة فهي الاحتفاظ بهذه التغيرات القائمة على التجربة عبر الزمن (باكستر وباكستر Baxter & Baxter، ١٩٩٩). ومن الصعوبة بمكان فصل الذاكرة عن الانتباه أو عن الجوانب الأخرى من الإدراك. فالذاكرة ليست بنية تكاملية. فثمة مجالات زمنية متباينة، مثل الذاكرة قصيرة الأجل الذاكرة طويلة الأجل، مثلما أن هناك مراحل مختلفة لمعالجة المعلومات الضرورية قبل بناء الذاكرة. أما الخطوة الأولى في معالجة المعلومات المؤدية إلى الذاكرة فهي التخزين الحسي sensory store، حيث يكون التخزين البصري والسمعي للمعلومات الأقرب منا. ويطلق البعض على التخزين الحسي اسم السجل الحسي sensory register بسبب قصر مدته. وقد يحدث تحليل إدراكي ما في هذه المرحلة، أو قد تكون مجرد مرحلة تخزين مؤقت للمعلومات التي تحتاج إلى الاهتمام.

ويحدث التسجيل أو التخزين الحسي في البداية خلال عملية التشفير أو معالجة المعلومات للذاكرة. وخلال التشفير يستخلص مستوى معين من المعنى، حيث تؤثر علاقات المرء وتجاربه وإدراكه في هذا الاستخلاص، فهي خاصة بكل شخص بالرغم

من أن اشتراك الجميع في عدد منها. وخلال التشفير، تنظم المعلومات، لأن مستوى التحليل والتنظيم مهم لتخزينها واسترجاعها فيما بعد. وفي كثير من نظريات معالجة الذاكرة نمطان رئيسان للتخزين هما الذاكرة قصيرة الأجل والذاكرة طويلة الأجل، فالذاكرة قصيرة الأجل مؤقتة بطبيعتها، إذ إن السعة المخصصة لهذا التخزين في الدماغ محدودة. ومن الضروري تشغيل المعلومات في الذاكرة قصيرة الأجل بشكل متواصل (مثل التدرب عليها وتخيلها، وهكذا) وإلا تلاشت من الذاكرة في فترة وجيزة جداً. أما فترة تلاشي الذاكرة التي ذكرتها المراجع البحثية فتتراوح بين ٣٠ ثانية وبضع دقائق (جيليس، ١٩٩٦). ويرى بعضهم أن مصطلحي الذاكرة قصيرة الأجل والذاكرة العاملة مترادفان، في حين يرى آخرون أن الذاكرة قصيرة الأجل موقع التخزين وأن الذاكرة العاملة هي المعالجة النشطة للاحتفاظ بالمعلومات (بارينتي وديسيزار Parente & Di Cesare، ١٩٩١). أما الذاكرة طويلة الأجل فتمثل التخزين الدائم للمعلومات بسعة غير محدودة. ويشار إلى النمطين الأساسين لتخزين المعرفة بالذاكرة الإجرائية procedural memory (المعروفة أيضاً الذاكرة الضمنية implicit memory) والذاكرة التقريرية declarative memory (المعروفة أيضاً بالذاكرة الصريحة أو الذاكرة الافتراضية propositional). وتعد المعلومات التي يعتقد أنها تخزن في الذاكرة الإجرائية جزءاً لا يتجزأ من المهارات والسلوكيات التي تقوم على القواعد، ولا يمكن الوصول إلى هذا النمط من الذاكرة إلا من خلال أداء سلوك متعلَم يشمل بشكل أساسي السلوكيات الحركية، واكتساب بعض السلوكيات الذهنية. أما الذاكرة التقريرية فمن الممكن الوصول إليها مباشرة من خلال مهام التمييز والاستذكار. كما أنه من الممكن أن تصل هاتان الذاكرتان إلى الذهن إما لفظياً وإما بصرياً. أما الذاكرة الدلالية والانتيابية episodic memory فتتفرعان عن الذاكرة التقريرية.

ويشير رحمان ورحمان Rahman & Rahman (١٩٩٢) إلى أن معالجة المعلومات وتخزينها عمليات شديدة التعقيد، ولا تزال كثير من العوامل تقف في طريق البحث

الهادف إلى تحديد موضع الذاكرة. ومن العوامل المدرجة ١- التنظيم الشديد التعقيد للدماغ مع مئات التريلونات من المشابك. ٢- الطول الكلي لكافة الألياف العصبونية في الدماغ (التي تساوي في طولها المسافة من الأرض إلى القمر ذهاباً وإياباً). ٣- العدد الهائل من العصبونات التي تنشط خلال كل حدث يتعلق بالذاكرة. ويقول هؤلاء المؤلفون، إن الاعتقاد بأن " الذاكرة تختزن في آخر المطاف على شكل تغيرات جزيئية في مشابك البنى العصبونية المشاركة في الإدراك الحسي، والتحليل، والمعالجة الإضافية للمعلومات المكتسبة (المتعلمة)" يلقى قبولاً واسع النطاق (ص ٤٣١). ويقع هذا التخزين في الدماغ والحبل الشوكي، لا في المسالك الحسية أو العصبونية. وأشارت البحوث على الجهاز البصري إلى أن عمليات تخزين الذاكرة قد تتم من خلال آليات إرجاعية متبادلة بين التمثيلات العصبونية في القشرة والتجمعات العصبونية في المناطق تحت القشرية. ويعتقد أن المنطقتين تحت القشريتين المشاركتين في تشكيل الذاكرة هما الحُصين hippocampus واللوزة amygdala. وقد تكون اللوزة مسؤولة جزئياً عن المشاعر أو العواطف التي ترافق معالجة مدخل حسي معين أو ذاكرة محددة. وإذا صح قولهم إن تخزين الذاكرة يحدث من خلال هذه الأنماط من الآليات، بات من المؤكد أنه لا يمكن أن يكون محصوراً في موضع واحد، بل منتشراً على نحو واسع فوق الشبكات العصبونية في الجملة العصبية المركزية.

المحاكمة العقلية وحل المشكلات

المحاكمة العقلية هي عملية تقويم المعلومات بهدف الوصول إلى نتيجة (جيليس، ١٩٩٦). وعلى المستوى السريري، نناقش ونقوّم نمطين من المحاكمة. ففي الاستنتاج deduction، نضع عدداً من المقدمات المنطقية premises، مثل الحقائق، والآراء وغيرها، ثم نتوصل إلى نتيجة حول شيء واحد (مثل الشخص، والحقيقة، والظرف، إلخ). أما في الاستقراء induction فهناك تعميم من حقيقة واحدة أو مثال

واحد إلى تفسير واسع. وفي معظم الحالات نرى أن حل المشكلات والمحاكمة العقلية نشاطان عقليان متزامنان ونحن نحاول أن نتوصل إلى نتيجة مطلوبة لحل مشكلة ما. وينظر غلفورد وهوبفنر Guilford & Hoepfner (١٩٧١) إلى حل المشكلات على أنها عملية من خمس خطوات هي: الاستعداد، والتحليل، والإنتاج، والتحقق، وإعادة التطبيق، حيث تشير هذه الخطى بشكل واضح إلى حل المشكلات (والمحاكمة العقلية) بوصفها عملية متعددة الوجوه. وليس في المراجع معلومات حول التوضع سوى الملحوظات السريرية ومناقشة مفادها أن الاضطرابات في حل المشكلات والمحاكمة العقلية غالباً ما ترتبط بآفات في المناطق أمام الجبهية في الدماغ، رغم أن الأذى تحت القشري يمكن أن يسبب مشكلات أيضاً (تومبكين Thompkin، ١٩٩٥).

ما وراء الإدراك والوظائف التنفيذية

لم يشرع المختصون في علاج أمراض الكلام واللغة بمناقشة مسألة ما وراء الإدراك metacognition والوظيفة التنفيذية بشكل روتيني إلا مؤخراً على أثر توسع العمل مع المصابين باضطراب التواصل والإدراك. ويعرّف ما وراء الإدراك بأنه معرفة عمليات الإدراك كافة (جيليس، ١٩٩٦) ورصدها. وهكذا فإن المقصود بما وراء الإدراك هو القدرة اللاشعورية في ظاهرها على معرفة متى وكيف ننتبه إلى المعلومات، ونتذكرها، وننظمها، ونتعرف إلى مشكلات معينة ونتبع إستراتيجيات معينة لحلها.

أما الوظائف التنفيذية فيقصد بها المهارات التي يستخدمها البشر لتنفيذ عمليات غير روتينية (جيليس، ١٩٩٦). ويعتقد أن الوظائف التنفيذية متصلة بالفصوص الجبهية. وتشمل هذه الوظائف الاستباق، وتوجيه الهدف، والتخطيط، ورصد الأحداث الداخلية والخارجية، وتفسير الارتجاع واستخدامه (جيليس، ١٩٩٦). إن تنفيذ معظم العمليات غير الروتينية بشكل منسق ودقيق، وقدرتنا نحن بني البشر على تنظيم أنفسنا تلقائياً، وعلى تثبيط السلوكيات غير المناسبة لهو شهادة للجملة التنفيذية

في الفصوص الجبهية. ويشير ميسولام Mesulam (١٩٨٥) إلى أن القشرة أمام الجبهية في الفصوص الأمامية مكونة من قشرة متغايرة الوحدة hetero modal تقوم بدمج المعلومات من المناطق أحادية الوحدة unimodal والمناطق متغايرة الوحدة الأخرى heteromodal. وفي الفصوص الجبهية وصلات متعددة مباشرة وغير مباشرة لكافة المناطق في الدماغ، لكونها في الموضع المناسب ومجهزة تجهيزاً كاملاً لأداء عمل المسؤول التنفيذي المركزي المهم.

اضطرابات الإدراك والتواصل
The Cognitive-Communicative Disorders

كانت المعلومات التي عرضناها فيما سبق عن الإدراك مغرقة في الإيجاز والبساطة. فالقصد منها كان إعطاء الطالب مدخلاً إلى الموضوع وتعريفه بما نعرفه، رغم قلته، عن القاعدة العصبية للإدراك. وبمجرد أن تهضم هذه المعلومة، يمكنك مقارنتها بأنموذج الآلية اللغوية المركزية عند فيرنيكة، وهذا يساعدك على فهم كيف يمكن لأذيات نصف الكرة الأيمن من الدماغ، أو التي تؤثر في المناطق القشرية ثنائية الجانب والمناطق تحت القشرية أو الشبكات العصبية، أن تنتج نمطاً من الاضطراب اللغوي يختلف عما نشاهده في الأذى البؤري في نصف الكرة الأيسر.

وقد اكتسب هذا الفهم أهمية بالغة حين بدأ خبراء أمراض الكلام واللغة يشغلون طائفة واسعة من الوظائف في أنماط مختلفة من المجالات الطبية حتمت عليهم التعامل مع شتى صنوف اضطرابات التواصل ذات المنشأ العصبي. وشملت هذه المجموعة المصابين بآفات في نصف الكرة الأيمن، وبأذيات دماغية رضحية traumatic brain injury (TBI)، والخرف. وكما ذكرنا سابقاً في معرض مناقشتنا لوظيفة نصف الكرة الأيمن، فقد أضحى جلياً أن اضطرابات التواصل التي عايشها هؤلاء المرضى لم تكن في الحقيقة

ذات منشأ لغوي. فهذه الاضطرابات جميعها قد تؤدي إلى نتائج عصبية – سلوكية ينتج عنها مشكلات في الإدراك والتواصل. ويؤثر هذا أحياناً في جوانب اللغة التي نسعى إلى التركيز عليها في الحبسة، وهي علم الدلالة، والنحو، والصرف، وعلم الأصوات الوظيفي، ولكن على مستوى متواضع. وتؤدي هذه الاضطرابات على الأغلب إلى مشكلات تواصلية تؤثر في دقة التواصل وكفاءته وفعاليته بأشكال تختلف كثيراً عن الأذى البؤري في نصف الكرة الأيسر. وسوف نطلق على هذه المشكلات اسم اضطرابات الإدراك – والتواصل cognitive-communicative disorders. ويبدو أن جوانب الإدراك الأربعة تتأثر كلها أو بعضها بهذه الاضطرابات، حيث يكون اضطراب التواصل الناجم مختلفاً تماماً من الناحية السريرية عن الحبسات التي سبق وصفها. فلكل منها قاعدة تشريحية عصبية مختلفة، وتتطلب طرائق مختلفة للتقويم والتدخل.

آفات نصف الكرة الأيمن

يحظى علم الأعصاب الخاص بآفات نصف الكرة الأيمن باهتمام خاص لدى المختصين في علاج أمراض الكلام واللغة بالرغم من قلة تمثيل الوظائف اللغوية في نصف الكرة الأيمن أو نصفي الكرة المخية. فإذا كان نصف الكرة الأيمن هو المسيطر عند شخص ما، كان ذلك الشخص إما أعسراً (يستخدم يده اليسرى) أو أضبط (يستخدم كلتا يديه بنفس المهارة). لكن ليس تمثيل اللغة أيمنَ أو ثنائي الجانب عند كل أعسر أو أضبط. ويشير ميلنر Milner (١٩٧٤)، في تقريره حول نتائج اختبار وادا Wada Test عند العسُر، إلى أن التمثيل اللغوي عند ٧٠ ٪ منهم يقع في نصف الكرة المخية الأيسر، وأنه ثنائي الجانب عند ١٥٪ ، ويقع في نصف الكرة الأيمن عند ١٥٪ منهم. ويبدو أن لدى العسُر تدرجات في الاختصاص اللغوي في نصف الكرة المخية يتراوح بين سيادة مطلقة لأحد نصفي الكرة وإسهام متساو لكل منهما. أما فيما يتعلق باللغة، فإن نصف الكرة الأيسر هو المسيطر بالنسبة لعامة الناس بصرف النظر عما إذا كانوا يكتبون باليد اليمنى أم اليسرى.

وإذا ما أصيب الأعسر بحبسة، كان الاضطراب اللغوي عنده أخف من إصابة الأيمن الذي يكون نصف كرته المخية الأيسر هو المسيطر بالنسبة إلى اللغة. وبصفة عامة، فإن سرعة الشفاء واكتماله عند الأعسر المصاب بآفات يفترض أنها في نصف الكرة الأيمن أكبر منها عند الأيمن حيث نصف الكرة الأيسر هو المسيطر.

ولا نعرف على وجه الدقة دور نصف الكرة الأيمن في استرداد اللغة بعد تأذي نصف الكرة الأيسر المسيطر بالنسبة إلى اللغة. إلا أن أطباء الأعصاب في زمن فيرنيكة ومعاصريه نسبوا التعافي اللغوي إلى عمل نصف الكرة الأيمن. وفي عام ١٩٢٢ صاغ عالم الأعصاب الاسكندنافي سالمون هينشن Salomon E. Henschen (١٨٤٧-١٩٣٠) هذا المبدأ في مقولة عرفت *ببدهية هينشن* Henschen Axiom في علم الاعصاب تؤكد أن استعادة الكلام غالباً ما تتحقق نتيجة نشاط نصف الكرة المقابل.

وقد شرع الباحثون مؤخراً في استخدام التصوير بالرنين المغناطيسي الوظيفي (fMRI) لدراسة حالات شفاء المصابين بحبسة سببها آفات نصف الكرة الأيسر. ويمكن تقويم دور نصف الكرة الأيمن بوساطة fMRI من خلال النظر إلى موقع التفعيل في أثناء المهام اللغوية. ويبدو أن الدراسات التي أجراها فايلر وآخرون Weiler et al. (١٩٩٥) وثولبورن، وكاربنتر، وجست Thulborn, Carpenter & Just (١٩٩٩) تظهر وجود نشاط في نصف الكرة الأيمن في أثناء المهام اللغوية التي ينفذها المصابون بحبسة أكثر من مجموعة التحكم control group. وقد أثارت هذه الدراسات تساؤلات عدة (خاطري وهير Khatri & Hier، ٢٠٠٠) بسبب معوقات تتعلق بالتصميم والمنهجية مثل حساب معدلات المجموعات group averaging وإغفال تأثير تفعيل نصف الكرة الأيسر. كما أشارت دراسات أخرى باستخدام الرنين المغناطيسي الوظيفي إلى أن الشفاء يعتمد على سلامة المناطق اللغوية في نصف الكرة الأيسر أو إعادة تفعيلها، وأن احتمالات الشفاء ضعيفة عند تفعيل نصف الكرة الأيمن بعد أذية نصف الكرة الأيسر (هايس وآخرون

Heiss *et al.*، ١٩٩٩). لذا فإنه ليس ثمة إجماع في الوقت الراهن بشأن مشاركة نصف الكرة الأيمن في الشفاء من أذى دماغ مكتسب أصاب مناطق اللغة القشرية لدى البالغين. ومن المحتمل أن تستمر الدراسات بمعونة التصوير بالرنين المغناطيسي الوظيفي في تزويدنا بالمعطيات، وأن تؤدي إلى تحسن نتائج المعالجة.

السمات السريرية لأذيات نصف الكرة الأيمن

تؤدي آفات نصف الكرة الأيمن غير المسيطر إلى الإصابة بطيف واسع من الاضطرابات أخطرها الإهمال، وعدم الانتباه، والإنكار، واضطرابات إدراكية — بصرية وفراغية، وأخرى تعميرية. وقد ينظر إلى هذه الاضطرابات على أنها اضطرابات غير لغوية، لكن مايرز Myers (١٩٩٩) وتومبكينز Thompkins (١٩٩٥)، يؤكدان أن لهذه الاضطرابات تأثيراً ملحوظاً في التواصل، وأنها تؤدي إلى ما تطلق عليه مايرز مصطلح الاضطرابات فوق اللغوية extralinguistic deficits.

وربما شاهد المعالج السريري اضطرابات لغوية خفيفة عند فحصه مرضى مصابين بأذى في نصف الكرة الأيمن غير المسيطر منها مثلاً صعوبة تسمية المواجهة، وطلاقة الكلمات، وتسمية أجزاء الجسم، وقراءة الجمل جهراً، والكتابة (لاسيما استبدال الأحرف وحذفها)، واضطرابات في الاستيعاب السمعي حين يكون المدخل معقداً. صحيح أنه من الممكن تصنيف هذه المشكلات ضمن المشكلات اللغوية بطبيعتها، إلا أن ثمة من يجادل بأن معظم اضطرابات التواصل تعزى في الحقيقة إلى مشكلات غير لغوية وفوق لغوية ناتجة عن أذية دماغية. ويبدو أن لمشكلات الانتباه تأثيراً رئيساً في وظيفة التواصل لدى المصابين بأذية في نصف الكرة الأيمن.

وهنا، دعونا نلقي نظرة سريعة على الاضطرابات الرئيسة التي لوحظت لدى بعض المصابين بأذى في نصف الكرة الأيمن. ويجب ألا يغيب عن أذهاننا أن ثمة تبايناً كبيراً في نسبة حدوث هذه الأعراض وحدتها عند المصابين بأذى في نصف الكرة الأيمن.

الإهمال، وعدم الانتباه، والإنكار

الإهمال neglect متلازمة يعجز فيها المريض عن تمييز أحد طرفي الجسم والمجال المحيط به. وقد يستخدم المرضى نصفاً واحداً من أجسامهم، حتى إنهم قد يستخدمون كُماً واحداً من قمصانهم، بالرغم من أن الطرف المهمل من الجسم غير مشلول. ويلاحظ أن إهمال نصف واحد من المجال المحيط بالمريض ليس نتيجة خلل في الساحة البصرية.

أما موقع متلازمة الإهمال المرافقة لآفات نصف الكرة الأيمن فغير معروف على وجه التحديد. ومن الملاحظ أن للأذى المزمن الذي يصيب الفص الجداري علاقة قوية بالمتلازمة. أما عدم الانتباه أحادي الجانب unilateral inattention فهو أحد الأشكال الخفيفة من متلازمة الإهمال. ولتشخيص عدم الانتباه أحادي الجانب يجري علماء الأعصاب اختباراً يعرف بالتنبيه المتواقت المزدوج double simultaneous stimulation، تخضع فيه كافة الوحدات الحسية للاختبار. وفي الاختبار الحسي، تلمس كافة النقاط المتقابلة في الوقت عينه وبشدة متساوية. أما في الاختبار البصري فيطلب الفاحص من المريض أن يحدق النظر في نقطة على وجهه. ثم يقوم الفاحص بتحريك أصابعه نحو الساحتين البصريتين المحيطيتين اليمنى واليسرى، ويبلغ المريض عن المواقع التي يشاهد فيها الأصابع. أما في الاختبار السمعي فيقف الفاحص خلف المريض ويصدر تنبيهاً متساوي الشدة على كلا الأذنين.

ويحصل الانطفاء extinction حين يكبت المريض التنبيهات من جانب واحد، وقد يحدث في الوحدات كافة أو في وحدة بعينها. وحين يحدث الانطفاء، يمكن تقويم درجة انعدام الانتباه من خلال زيادة قوة التنبيه على الجانب غير المنتبه.

يتعلق الانتباه الشامل من الناحية التشريحية، بجهاز التفعيل الشبكي الصاعد في الجسر، والدماغ المتوسط، وكذلك في امتداد السقيفة tegmentum إلى الدماغ البيني. ويعد جهاز التفعيل الشبكي الصاعد جهازاً عصبونياً محدداً يجتمع مع القشرة المخية للتحكم بمستويات الوعي والانتباه. كما يسهم الجهاز الحوفي أيضاً في تركيز الانتباه من

خلال إضافة معنى عاطفي للجسم موضع الانتباه. وقد بينت دراسات بحثية أن نصف الكرة الأيمن يسهم بدور سائد في التيقظ (دايفدسون وآخرون .Davidson et al، ١٩٩٢). فنصف الكرة الأيمن، كما الأيسر، يوجه الانتباه نحو الجانب المقابل من الفراغ. لكن النصف الأيمن، خلافاً للأيسر، يستطيع أن يوجه الانتباه عبر حدود نصف الكرة، وأن يعد طرفي الجسم كليهما للعمل، كما يمكنه الإعداد للعمل في أي جانب من جانبي الفراغ. فإذا وجد أذى في نصف الكرة الأيسر، سارع النصف الأيمن للتعويض عن آليات الانتباه المفقودة. أما إذا كان الأذى في نصف الكرة الأيمن، فإن نصف الكرة الأيسر، المسؤول عن الانتباه والتوجيه والإعداد للقيام بالفعل في الجانب الأيمن فقط من الفراغ، يتولى السيطرة الكاملة، إذ لا آلية تعويضية في هذه الحالة (هايلمان وآخرون Heilman et al، ١٩٨٤). لذلك يعاني المصابون بأذى في نصف الكرة الأيمن من مشكلات في الانتباه والإهمال أكثر من المصابين بأذى في نصف الكرة الأيسر.

وينكر كثير من المرضى إصابتهم بمرضهم العصبي إنكاراً يتراوح بين خفيف وشديد. وأوضح مثال على الإنكار الشديد عدم اعتراف المريض بإصابته بشلل نصفي، وهي حالة وثقها طبيب الأعصاب الروسي جوزيف بابنسكي Joseph Babinski (١٨٥٧-١٩٣٢)، الذي كان لديه مريض مصاب بشلل نصفي أيسر وفقد حسي أيسر ويبدا غير مدرك بتاتاً لهذه المشكلة العصبية التي ألمت به. فإذا وضع مريض مصاب بشلل نصفي في ذراعه فوق سريره على جنبه الأيسر، ووضع طبيب الأعصاب ذراعه على خصر المريض، رفع المريض ذراع الطبيب إلى الأعلى. ولو طلب إليه أن يمسك ذراعه اليسرى بذراعه اليمنى السليمة، لأمسك ذراع الطبيب. أما إذا طلب إليه تحريك ذراعه المشلولة رغم أن ذراعه مصابة بشلل نصفي كامل، لأكد المريض أنه استطاع تحريك ذراعه. واستخدم بابنسكي مصطلح عمه *العاهة* anosognosia لوصف فقدان الوعي هذا. ويستخدم مصطلح عمه العاهة أحياناً لوصف أعراض الإنكار غير التي وصفناها هنا، لكن من الأفضل أن

يقتصر استخدامه للدلالة على وصف الإنكار المحدد الذي وصفه بابنسكي، وهو أوسع انتشاراً في آفات نصف الكرة الأيمن منه في آفات نصف الكرة الأيسر. ويبدو أن عمه العاهة لا يعتمد على آلية نفسية، بل على آلية عصبية أساسية للفقد المعرفي.

عمه الوجوه

يشير مصطلح عمه الوجوه prosopagnosia إلى العجز عن تمييز الوجوه المألوفة وتعابيرها، حيث يميز المريض الناس من سماع أصواتهم لا من خلال الإدراك البصري. ويلاحظ عادة في هذا الاضطراب وجود آفات ثنائية الجانب في المناطق القذالية - الصدغية. أما الآفة في نصف الكرة الأيمن فعادة ما تكون في المنطقة الصدغية - القذالية اليمنى. وكثيراً ما يرافق عمه الوجوه نمط خاص من عمه الألوان. الآفات المسببة لعمه الوجوه تسبب عمه الألوان أيضاً.

اضطرابات البصر والإدراك الحسي

ترتبط آفات نصف الكرة الأيمن باضطرابات تفسير البنى البصرية المعقدة تفسيراً له معنى واستذكارها. فالاضطرابات في إدراك الأحرف، والكلمات، والأعداد واستذكارها قد تسبب مشكلات في القراءة أيضاً.

الاضطرابات التنظيمية الفراغية

ذكرنا في هذا الفصل أن الاضطرابات التعميرية تترافق مع آفات إما في الفص الجداري الأيمن أو الأيسر. وفي معظم الحالات، تميل آفات نصف الكرة الأيمن إلى التسبب في اضطرابات تعميرية متكررة وحادة، إلا أن الاضطرابات التعميرية قد تدل أيضاً على وجود آفة في نصف الكرة الأيسر.

اضطرابات الإدراك البصري - الفراغي اللغوية

تحدث ريفرز ولوف Rivers & Love (١٩٨٠) عن الأداء اللغوي لدى بعض المصابين بآفات في نصف الكرة الأيمن حين طلب منهم الاستجابة إلى سلسلة من مهام

المعالجة البصرية الفراغية. صحيح أن لغتهم كانت أضعف من لغة مجموعة التحكم الطبيعيين، لكنها لم تكن سيئة مثل لغة مجموعة التحكم من المصابين بحبسة سببتها آفات في نصف الكرة الأيسر. فمع أن المصابين بآفات في نصف الكرة الأيمن أظهروا خللاً في التسمية وهم يحكون قصة بالاعتماد على سلسلة من التنبيهات البصرية، إلا أن قدرتهم على تسمية الأجسام المصورة لم تختلف عن قدرة الأصحاء. وأبلغ باحثون آخرون عن حبسة نحوية خفيفة وكلام تيلغرافي مع حبسة تسمية في عدد من حالات نصف الكرة الأيمن.

اضطرابات التصاوت

ثمة خلل شائع في متلازمة نصف الكرة الأيمن يعرف باضطراب التصاوت aprosodia. فالتصاوت يسهم مع عوامل أخرى في نقل الشعور العاطفي المناسب، وينقل المعلومات البراغماتية مما يسمح للمستمع بالتمييز بين الأسئلة والعبارات التقريرية والتفسيرية. فحين يختل التشديد أو التوكيد في الجملة، يصعب في الغالب نقل معلومات جديدة.

وكان طبيب الأعصاب ج. هـ مونراد كرون G. H. Monrad-Krohn (١٩٦٣) من السباقين في تمييز الأنماط المختلفة لاضطرابات التصاوت. وأشار إلى حالة فريدة من خلل التصاوت أضحت كلاسيكية في أدبيات علم الأعصاب. فقد أصيبت مريضة نرويجية كانت قد تعرضت إلى أذى دماغي جبهي أيمن خلال الحرب العالمية الثانية بارتفاع التصاوت hyperprosody، وهو زيادة في تباين نبرة الصوت إلى حد جعل الناس يظنون أنها من ألمانيا.

أما إليوت روس Elliot Ross (١٩٨١) فأبلغ كثيراً عن مرضى مصابين باضطرابات في الإنتاج التصاوتي والاستيعاب، إذ كان هؤلاء المرضى عاجزين عن إحداث تباين في أصواتهم، حتى أصبحت ذات نغمة عاطفية رتيبة. أما اضطرابات الاستيعاب فيطلق عليها اسم رتابة الكلام العاطفي affective aprosodia وقد تشمل

عدداً من المكونات الواضحة. لكنهم يقولون إنهم قادرون على الإحساس بالعواطف وسماعها في أصوات الآخرين. وقد طور روس مجموعة من ثماني حالات من رتابة الكلام، وقال إن رتابة الكلام الحركي motor aprosodia ترتبط بأذى جبهي أيمن. كما أشار أيضاً إلى أن رتابة الكلام الحسي sensory aprosodia ترتبط بأذى خلفي أيمن. وتماثل رتابة الكلام الحركي في الجانب الأيمن الحبسة الحركية في منطقة بروكا، بينما تماثل رتابة الكلام الحسي في الجانب الأيمن حبسة فيرنيكة في الجانب الأيسر.

لقد أكد كثير من أطباء الأعصاب وجود مشكلات تصاوتية في كل من الاستيعاب والتعبير، إلا أن المراجع لم تذكر دوماً مواقع الآفة المسؤولة عن هذه الاضطرابات والأعراض الأخرى في مخطط روس. وقد ربط بعضهم مختلف مواقع الآفات في رتابة كلام نصفي الكرة الأيمن والأيسر بآفات في العقد القاعدية في نصفي الكرة الأيمن والأيسر وبالفص الصدغي الأمامي. واعتقد روس في بادئ الأمر أن رتابة الكلام في نصف الكرة الأيمن مرتبطة بآفات الجسم الثفني.

وقد لخصت مايرز (١٩٩٩) الاضطرابات المذكورة وبينت أنها تؤدي إلى ظاهرتين رئيستين من الاضطرابات غير اللغوية هما: ١- صعوبة تمييز الإشارات المهمة في السياق واستخدامها. ٢- صعوبة دمج هذه الإشارات المهمة في نمط واحد شامل. وقالت إنه تبدو على المرضى اضطرابات أخرى وصفتها بأنها "فوق لغوية extralinguistic". وربما تتأثر وحدة معينة من وحدات التواصل، أو تشاهد لدى المرضى مشكلة أو أكثر مما يلي: ١- التمييز بين المعلومات المهمة والتي لا علاقة لها بالموضوع. ٢- دمج المعلومات السياقية وتفسيرها. ٣- تثبيط الاستجابات التلقائية. ٤- فهم المعنى المجازي والضمني. ٥- البقاء ضمن الموضوع وكفاءة التعبير. ٦- تقدير الحالة التواصلية واحتياجات المستمعين. ٧- تمييز الاستجابات العاطفية أو إنتاجها أو كليهما معاً.

وإذا أمعنا النظر في القائمة السابقة الخاصة بالاضطرابات غير اللغوية وفوق اللغوية في سياق الحديث والمهام المعقدة الأخرى حتى في مهام التواصل الروتيني لدى بعض المرضى، اتضح لنا بالتأكيد سبب وجود اضطرابات تواصلية دقيقة بطبيعتها، لكنها مدمرة بالنسبة إلى التفاعل التواصلي الفعال والكفء. وتلخص جانيت وجوليه وهانكين Joanette, Goulet & Hannequin (١٩٩٠) مشكلات التواصل الأدق أحياناً لدى بعض المصابين بأذى في نصف الكرة الأيمن حيث تقول: "في الواقع، فإن القدرة على التواصل مع الآخرين تشمل أكثر من مجرد استخدام نظام عشوائي كاللغة مثلاً. فالتواصل مع الآخرين بكفاءة يتطلب تنظيماً مترابطاً ومهيكلاً للكلام يأخذ بالاعتبار السياق الذي يحدث فيه التخاطب. ويبدو أن سلامة نصف الكرة الأيمن مهمة بصفة خاصة للوصول إلى سلوك تواصلي مناسب للسياق، وأن جزءاً كبيراً من التغيرات التي تحدث في سلوك التواصل اللفظي لدى المصابين بأذى دماغي أيمن يشير إلى تغير في موقف هؤلاء المرضى عند مواجهتهم حالة تواصل."

الخرف

تبنى كومينغس وبنسون Cummings & Besonson التعريف العملي التالي: "الخرف dementia خلل مكتسب دائم في الوظيفة الفكرية مصحوب بتدهور على الأقل في ثلاثة من مجالات النشاط الذهني التالية: اللغة، والذاكرة، والمهارات البصرية - المكانية، والعاطفة أو الشخصية، والإدراك (الاستخلاص، والحكم، والوظيفة التنفيذية، وغيرها)" (كومينغس وبنسون، ١٩٩٢، ص ص ١-٢). ونتبين من التعريف أن الخرف مكتسب، ودائم، ولا يؤثر في كافة جوانب الذكاء بالتساوي. ومن الأهمية بمكان بالنسبة إلى أطباء الأعصاب والمختصين في علاج أمراض الكلام واللغة، لاسيما اضطرابات التواصل العصبية، التعرف إلى السمات المبكرة لهذه المتلازمة، لكي تتاح للمريض وأسرته، إذا أرادوا، فرصة العمل على الوقاية من التبعات الاجتماعية والاقتصادية والمهنية الخطيرة التي يحدثها التدهور الفكري غير الملحوظ.

ويتعذر تحديد نسبة الإصابة بالخرف وانتشاره بسبب الخلاف الكبير بين الدراسات حول كيفية تعريف الخرف وطبيعة المصابين الخاضعين للدراسة. لكن مما لا جدال فيه أن نسبة الإصابة بالخرف في تزايد سريع، مع تصاعد النسبة المئوية للمصابين به. وهذا صحيح تمام لأن معظم حالات الخرف تحدث لمن تجاوزوا الخامسة والستين من العمر، ولأن عدد المسنين في تزايد سريع أيضاً. وفي الولايات المتحدة تقدر كلفة رعاية المصابين بالخرف بحوالي ٣٠ مليار دولار سنوياً.

أما مسببات الخرف فكثيرة، كما أن معرفة أسبابه مسألة بالغة الأهمية على اعتبار أن بعض حالات الخرف قابلة للشفاء. لكن النمط الشائع الذي لا علاج له هو خرف ألزهايمر Dementia Alzheimer Type، رغم وجود بعض الأبحاث الواعدة. وبصرف النظر عن خرف ألزهايمر، نجد من أسباب الخرف الأخرى مرض بيك Pick's disease، وهو نوبات إقفارية (من نقص التروية) تؤدي إلى احتشاءات متعددة، ومتلازمات خارج المسار الهرمي (بما في ذلك مرض هنتنغتون ومرض باركنسون)، والاكتئاب، وموه الرأس hydrocephalus، والاضطرابات الاستقلابية، والاضطرابات السمية، والرضح، والتنشؤ neoplasm، وإصابات الجملة العصبية المركزية، والأمراض المزيلة للمايلين demyelinating disease.

ويصنف كومينغس وبنسون (١٩٩٢) حالات الخرف في نمطين رئيسين من أنماط الخلل العصبي - النفسي مع علاقات تشريحية عصبية متبادلة وهما: الخرف القشري cortical dementia والخرف تحت القشري subcortical dementia. كما تلاحظ فئة ثالثة تعرف بالخرف الخليط. ولحالات الخرف القشرية، كالتي نراها في مرض ألزهايمر ومرض بيكس، علامات سريرية تشبه الآفات البؤرية في المناطق القشرية، فهي تشمل مشكلات بصرية - مكانية ومشكلات تعميرية، واضطرابات في الذاكرة خاصة فيما يتعلق بالتعلم الحديث والذاكرة البعيدة، واضطرابات إدراكية (بما في ذلك مشكلات في

الحساب، والحكم، والتفكير المجرد)، واضطرابات لغوية تؤثر في التسمية، والقراءة، والكتابة، والاستيعاب السمعي. وربما لوحظ ضعف في التثبيط أو الاكتراث والاهتمام، وفيما عدا ذلك ربما تبقى شخصية ما قبل المرض دون تغير. أما المشية، والوضعة، والمقوية العضلية، والكلام فلا تتأثر حتى المراحل المتقدمة من المرض.

وقد ترافق حالات الخرف تحت القشري متلازمات خارج المسار الهرمي، واكتئاب، وبعض أمراض المادة البيضاء (مثل التصلب المتعدد واعتلال الدماغ المتعلق بمتلازمة نقص المناعة المكتسبة)، وبعض الأمراض الوعائية المسببة لحالات جوبية lacunar states. كما يرافق الخرفَ تحت القشري تباطؤ في الإدراك وتسارع في تدهوره المترقي، حيث يلاحظ النسيان وتغيرات في العاطفة. وكثيراً ما تساعد الإشارات والبنية على استرجاع الذاكرة. أما فيما يخص المزاج، فقد يعاني المريض من شدة الاكتئاب أو عدم المبالاة مع ضعف التنبيهات. وقد وصف اختلال الإدراك بأنه من الأمراض الهدامة، حيث يعجز المرضى عن تجميع المعلومات وتداولها لإنتاج خطى متسلسلة لحل مشكلة معقدة، رغم قدرتهم أحياناً على القيام بالخطى الصحيحة بشكل كل على حدة. لذا يكون الفحص العصبي لهؤلاء المرضى غير طبيعي ويكشف عن مشكلات في الحركة، والوضعة، والمقوية العضلية، والكلام.

أما حالات الخرف القشرية وتحت القشرية الخليطة فتنشأ من وحدات كالاحتشاء المتعدد، واعتلال الدماغ السمي والاستقلابي، والرضح، والتنشؤ، وعوز الأوكسجين anoxia. وتعتمد مجموعة العلامات على أجزاء الدماغ المتأذية بالمرض، أو الرضح، أو العملية المسببة للخرف.

يصيب مرض ألزهايمر نسبة كبيرة من مرضى الخرف القشري. وقد ذكرت جمعية ألزهايمر أن عدد المصابين بالمرض بلغ ٢٢ مليوناً في جميع أنحاء العالم عام ٢٠٠٥. وتظهر دراسات الأمراض العصبية لمرض ألزهايمر وجود تشابك ليفي عصبي

في السيتوبلاسما داخل الخلايا العصبية. وتبرز هذه التشابكات في طبقات حبيبية معينة في الفص الصدغي السفلي، المتصل مع الحصين (دايفيس Davis، ١٩٩٣). وتميل التشابكات نحو التجمع في مناطق الترابط الخلفية في القشرة. وقد نلاحظ اختلافات بين نصفي الكرة عند المريض من حيث كثافة التشابكات، كما يظهر الفحص المجهري للنسيج الدماغي عند بعض المصابين بخرف ألزهايمر لويحات ليف عصبي تمثل بقايا الألياف العصبية المتنكسة.

أما أكثر ما يسبب الإحباط للأطباء والمرضى في خرف ألزهايمر فهو صعوبة تشخيص المرض والتعرف إليه في المراحل المبكرة. ويعد فحص النسيج الدماغي بعد الوفاة السبيل الوحيد في الوقت الراهن للتأكد من التشخيص. لذلك تشير المعايير التشخيصية للمعاهد الوطنية للصحة إلى المرض باسم *خرف ألزهايمر المحتمل* probable dementia of Alzheimer's type. ويعد التصوير بالرنين المغناطيسي تقنية واعدة في تحديد التغيرات الدماغية لدى المرضى المحتمل إصابتهم بمرض ألزهايمر. وقد أجريت في هارفارد دراسة اختبار أبسط باستخدام محلول تروبيكاميد tropicamide الممدد بدرجة كبيرة (المستخدم أيضاً لتوسيع حدقة العين عند فحصها)، حيث أظهر مرضى يشتبه بإصابتهم بمرض ألزهايمر توسعاً واضحاً حتى مع استخدام محلول معدل تركيزه ١/١٠٠ من تركيز المحلول المستخدم عادة في فحص العين (*سايتنيفيك أميريكا*، ١٩٩٥).

ويذكر كومينغس وبنسون (١٩٩٢) أن التطور السريري لمرض ألزهايمر يمكن أن يقسم إلى مراحل ثلاث، حظيت أعراضها بقبول لا بأس به لدى معظم الخبراء. والجدول رقم (٩،٧) يلخص هذه المراحل وعلاماتها.

وعادة ما يستدعى مختص في علاج أمراض الكلام واللغة للمساعدة على تحديد الاضطرابات اللغوية الخفيفة التي قد تكون علامة على التدهور الفكري على اعتبار أن اللغة شديدة الحساسية حتى للتغيرات البسيطة في الوظيفة الدماغية. وقد يهدف

المختص من إجراء التقويم إلى التوصل إلى تشخيص تفاضلي ومعرفة ما إذا كان المريض مصاباً بالحبسة، أو عسر الأداء، أو فقدان ذاكرة حقيقي لا علاقة له باللغة. وفي الحالات المتقدمة، قد يطلب من المختص بالطب السريري تقويم تأثير التدهور الفكري في التواصل الوظيفي واقتراح سبل للأسر والقائمين على رعاية المريض لتحسين التواصل مع المريض.

الجدول رقم (٩,٧). الملامح السريرية للمراحل المختلفة للخرف من نمط الزهايمر.

المرحلة الأولى: خفيف	تصاب ذاكرة التعلم الحديث بخلل، كما يضطرب الاستذكار البعيد. وتعاني اللغة من مشكلات في استرجاع الكلمات مع صعوبة في فهم الفكاهة، والقياس، والمضامين المعقدة. وقد يكون المريض مرتبكاً، ولا يستطيع أن يبدأ بالمحادثة في الوقت المناسب. كما يبدي المريض عدم الاكتراث، والقلق، والتهيج.
المرحلة الثانية: متوسطة	تتأثر ذاكرة الأحداث القريبة والبعيدة بشكل أكبر، كما تظهر اللغة اضمحلالاً في المفردات. فالمريض يكرر الأفكار، وينسى الموضوعات، ويجد صعوبة في التفكير في كلمات فئة ما، ويفقد الحساسية تجاه شركائه في الحوار، ونادراً ما يصوب الأخطاء. كما ينخفض الاستيعاب، وقد تعتمد اللغة على الرطانة وخطل التسمية. ويزداد عدم الاكتراث، والتهيج، والتململ عند المريض.
المرحلة الثالثة: متأخرة	تصاب الذاكرة وكافة الوظائف الفكرية باختلال شديد. ونادراً ما تستخدم اللغة في هذه المرحلة استخداماً صحيحاً، ويصاب المريض بالبكم أو باللفظ الصدوي echolalic. أما الوظيفة الحركية فتكون منقوصة مع صمل في الأطراف واتخاذ وضع الثني flexion posture.

حالات الخلط الحادة

يتميز الخلط confusion ببداية سريعة قد تستغرق ساعات أو أياماً؛ وله مسببات كثيرة منها انعدام التوازن الاستقلابي، والتفاعلات الدوائية الضائرة، وردود الفعل

تجاه التوقف عن تعاطي الكحول أو العقاقير. ويفقد المريض عادة الانتباه، والانسجام، والصلة؛ كما يتذبذب مستوى وعيه، وتبدو عليه علامات التهيج والهلوسة التي عادة ما تكون بصرية. وتستجيب حالات الخلط الحادة بصورة عامة للمعالجة الدوائية الأولية. وحالات الخلط ليست حصيلة آفات دماغية بؤرية. وبصفة عامة، يلاحظ انتشار لخلل وظيفي عصبوني قشري وتحت قشري، كما تشاهد أعراض الخلط أيضاً خلال فترة فقدان الذاكرة إثر أذى رضحي في الرأس.

ويظهر في حالات الخلط اختلال لغوي عرضي، ويمكن اعتبار الاضطراب اللغوي أحد أعراضها الثانوية. وقد أبلغ هالبيرن ودارلي، وبراون Halpern, Darley & Brown (١٩٧٣) عن الأعراض اللغوية التي تظهر على المصابين بخلط لغوي مقارنة بالاضطرابات اللغوية المخية الأخرى. وكانت الآفات لدى هؤلاء المرضى إما ثنائية الجانب وإما متعددة البؤر. وبصورة عامة، كانت المفردات والنحو بمستوى طبيعي، أما أبرز سمات اللغة لدى هؤلاء المصابين فكانت طبيعتها المبتهمة والتخيلية. كما وجد باحثون آخرون استجابة لغوية مبتهمة وتخيلية في الخرف، لذلك لا يمكن اعتبارها سمة مميزة لحالات الخلط.

أما التخريف confabulation فهو تعبير لفظي أو مكتوب عن تجارب مفبركة، لسد فجوة في الذاكرة بصورة عامة، ويقل ظهوره بوجود الحبسة، على اعتبار أنه استجابة تكون فيها المناطق اللغوية سليمة نسبياً. ويرتبط التخريف في أغلب الأحيان بخلل مخي عام وليس بآفات بؤرية. ومن الحالات التي ترتبط فيها الآفات البؤرية بالتخيل متلازمة فقد الذاكرة المعروفة بمتلازمة فيرنيكة — كورساكوف، وفي حالات أم الدم المتمزقة ruptured aneurysms في الشريان التواصلي الأمامي.

أذى الدماغ الرضحي

يحدث أذى الدماغ الرضحي أو إصابة الرأس المغلقة مرة كل ١٦ ثانية تقريباً في الولايات المتحدة، مع زهاء ٤٠٠,٠٠٠ إصابة رأس مغلقة كل عام (فريدمان

Friedman، ١٩٨٨). وقد ازدادت معرفتنا بالاضطرابات الناتجة بشكل كبير خلال الأعوام العشرة الأخيرة، كما ازداد عدد برامج التأهيل وأساليب المعالجة المخصصة لأذى الدماغ الرضحي. وغالباً ما تبدو على المرضى أعراض الخلط اللغوي، لكنهم يظهرون في الغالب خللاً أخطر وأشمل وهو اضطراب الإدراك التواصلي cognitive-communicative disorder أو اضطراب الإدراك اللغوي cognitive-linguistic disorder.

أما النمط المسيطر من أنماط الأذى فهو الذي ينتج عن التسارع — التباطؤ، وهذا يحدث حين يتسارع الرأس ثم يتوقف فجأة، كما في حوادث المركبات. وربما تنجم الآفات البؤرية المنفصلة عن قوى الصدم المباشر، وقد تشاهد رضوض وأذى ناشئ عن ضربة معاكسة في الجهة المقابلة لنقطة الصدم المباشر. ويعد الفص الجبهي (الجبهي القطبي والجبهي الحجاجي) والفص الصدغي (الصدغي الأمامي، وليس بالضرورة الصدغي الإنسي) المواقع الأكثر عرضة للرضوض القشرية البؤرية (آداموفيتش وهندرسون Adamovich & Henderson، ١٩٩٠).

وقد نعثر في أغلب الحالات على ما يثبت وجود آفات بؤرية في أذيات الدماغ الرضحية، مثل إصابة دماغية منتشرة ناشئة عن ارتجاج جزيئي، حيث تضطرب البنية الجزيئية للدماغ بعد الصدمة التي تسبب تسارعاً، ودوراناً، وانضغاطاً، وتوسعاً للدماغ داخل الجمجمة. كما تنضغط أنسجة الدماغ وتتمزق وتتقطع على النتوءات العظمية في الجمجمة، مما يؤدي إلى إصابة محوارية منتشرة diffuse axonal injury (DAI) وتغيرات مجهرية دائمة في المادة البيضاء والمادة الرمادية.

وقد تحدث الإصابة المحوارية المنتشرة، حتى الشديدة منها، بدون كسر في الجمجمة أو رض قشري. وتبين من خلال نماذج من حيوانات رئيسة أن الإصابة المحوارية المنتشرة قد تنجم عن تسارع كبير في حركة الرأس بدون صدمة، وفي حالات

الإصابة الدماغية الخفيفة التي يصاب فيها الحيوان الرئيس بتغيرات عابرة وحسب على مستوى الوعي.

تعد الإصابة المحوارية المنتشرة والآفات البؤرية آليات أساساً للإصابة في الأذية الدماغية الرضحية. كما تسبب أيضاً الآليات الثانوية التي تحدث نتيجة قوى مباشرة في البداية المزيد من الإصابة الدماغية. ومن آليات الإصابة الثانوية هذه نقص التروية ischemia ، ونقص الأوكسجين hypoxia ، والوذمة edema ، والنزيف hemorrhage ، وزيحان الدماغ brain shift ، وارتفاع في الضغط داخل القحف raised intracranial pressure ، حيث تسفر جميعهاً عن مزيد من التأثيرات المؤذية للوظيفة الدماغية.

تقسم عادة العقابيل السلوكية — العصبية neurobehavioral sequelae للإصابة المحوارية المنتشرة إلى فئتين هما الاضطرابات البؤرية والاضطرابات المنتشرة. أما الاضطرابات البؤرية فقد تظهر على شكل اضطرابات لغوية نوعية أو شلل في عضلات معينة أو في مجموعات العضلات. وقد تندرج تحت الاضطرابات البؤرية اضطرابات مثل الصمات mutism ، والرتة dysarthria ، واللجلجة palilalia ، واضطراب الصوت ، وفقد السمع ، والخلل الوظيفي الإدراكي — البصري أو السماعي.

وأما الاضطرابات المنتشرة فهي الشائعة ، وتظهر في الغالب كعدم انتظام إدراكي. ويشير إيلفيسكر و تشيكرز Ylvisaker & Szekers (١٩٩٤) إلى تأثر العمليات الإدراكية بما فيها الانتباه ، والإدراك ، والذاكرة ، والتعلم ، والتنظيم ، والمحاكمة العقلية ، وحل المشكلات ، والحكم. والجدول رقم (٩،٨) يلخص جوانب الإدراك هذه والتغير المحتمل في السلوك واللغة نتيجة تأذيها.

الجدول رقم (٩,٨). الاختلال الإدراكي عقب أذى دماغي رضحي وتأثيره في السلوك واللغة.

جانب الإدراك	التأثير في السلوك	التأثير في اللغة
الانتباه		
إدراك الأجسام، أو الأحداث، أو الكلمات، أو الأفكار أثناء الوعي.	فترة انتباه قصيرة؛ شرود، تركيز ضعيف.	انخفاض في الإدراك السمعي؛ لغة مخلطة وغير سوية؛ استيعاب ضعيف للقراءة؛ وضعف في الحفاظ على الموضوع.
الإدراك		
تمييز الملامح والعلاقات بين الملامح.	إدراك ضعيف للملامح ذات الصلة؛ واضطرابات معينة محتملة (بما في ذلك إهمال الساحة)؛ ومحاكمة ضعيفة اعتماداً على إشارات بصرية أو سمعية؛ ارتباط بالتنبيه (أي التركيز على جزء من كل)؛ عدم تنظيم مكاني.	صعوبة في القراءة والكتابة؛ وضعف في استيعاب الإشارات الوجهية والمرتبطة بنبرة الصوت.
الذاكرة والتعلم		
التشفير: تمييز، وتفسير، وصياغة المعلومات، بما في ذلك اللغة، إلى شفرة داخلية (تؤثر قاعدة المعرفة، الاهتمامات الشخصية، والأهداف تؤثر بما تم تشفيره). التخزين: تثبيت المعلومات مع الوقت. الاسترجاع: تحويل المعلومات من الذاكرة طويلة الأجل إلى الوعي.	مشكلات في الذاكرة؛ عدم القدرة أو انعدام الكفاءة في تعلم مادة جديدة.	صعوبات تعقب توجيهات متعددة الخطى؛ مشكلات في إيجاد الكلمات؛ صعوبة في استيعاب القراءة والتهجئة؛ تكامل ضعيف بين المعلومات الجديدة وتلك القديمة. قد تتقطع اللغة، وتفتقر إلى المنطق، والترتيب، والتحديد، والدقة، كما تلاحظ صعوبة في الرياضيات.

تابع الجدول رقم (٩,٨).

جانب الإدراك	التأثير في السلوك	التأثير في اللغة
عمليات التنظيم		
تحليل، وتصنيف، وإدماج، وسلسلة، وتحديد ملامح الأجسام والأحداث ذات الصلة، والمقارنة لمعرفة نقاط التشابه والاختلاف؛ والمكاملة نحو توصيفات منظمة، وفئات ذات مستوى أعلى، وأحداث مسلسلة.	ضعف تنظيم المهام والوقت؛ صعوبة في إعداد الأهداف والمحافظة عليها؛ ضعف في حل المشكلات، وتوجيه الذات، والثقة بالنفس، والمحاكمة الاجتماعية.	لغة غير منظمة (لفظية وكتابية)؛ صعوبة في تمييز الأفكار الرئيسة وإدخالها في موضوعات أوسع؛ ضعف في المهارات التواصلية (قد يحدث ضياع عند التفاصيل)؛ صعوبة في تلخيص مادة للدراسة؛ صعوبة في الرياضيات.
المحاكمة العقلية		
أخذ الدليل بعين الاعتبار والوصول إلى التخمين أو استنتاجات؛ تشمل استكشاف مرن للإمكانيات (تفكير متباعد) واستخدام تجربة سابقة.	ملموس، وتلقائي، ويعتمد على رد الفعل؛ قد يتغير بسهولة؛ ضعيف أمام الدعاية؛ صعوبة في تمييز السبب والنتيجة وتبعات السلوك؛ محاكمة اجتماعية ضعيفة.	صعوبة في فهم المفاهيم المجردة والتعبير عنها، غير الملائمة اجتماعياً، والافتقار إلى الذوق؛ صعوبة في استخدام اللغة للتحفيز، وفهم الدعابة، وتعليم مواد أكاديمية، ومتابعة محادثة معقدة.
حل المشكلات والمحاكمة		
حل المشكلات: تشمل بحالتها المثالية تحديد الأهداف، والنظر في معلومات ذات صلة، واستكشاف الحلول الممكنة، واختيار الحلول الفضلى. المحاكمة: اتخاذ القرار بالتصرف أو عدم التصرف، تعتمد على النظر في عوامل ذات صلة، بما في ذلك التنبؤ بالتبعات.	تلقائي؛ يستخدم نهج التجربة والخطأ؛ صعوبة في التنبؤ بتبعات السلوك؛ محاكمة عقلية ضحلة؛ ضعف في الأمان والمحاكمة الاجتماعية؛ تفكير يفتقر إلى المرونة؛ ضعف في توجيه الذات استخدام ضعيف لاستراتيجيات التعويض.	صعوبة في فهم خطى حل المشكلات والتعبير عنها للوصول إلى نتيجة محددة؛ صعوبة في الرياضيات والمهام الأكاديمية العليا؛ سلوك غير مقبول اجتماعياً؛ افتقار إلى الذوق؛ صعوبة في فهم التفسيرات المتعلقة بالسلوك.

المصدر: مقتبس من س. ف. تشكيرز، م. يليفيساكر، و أ. ل. هولاند، "معالجة إعادة التأهيل الإدراكي: إطار للتدخل." في م. يليفيساكر (.Ed) *إعادة تأهيل الإصابة الرأسية: الأطفال واليافعين* Head Injury Rehabilitation: Children & Adolescents (سان دييغو: مطبعة كوليدج هيل، ١٩٨٥).

بالرغم من استخدام مجموعات الحبسة القياسية في تقويم الاختلال اللغوي في الإصابة الدماغية الرضحية، إلا أنه من الضروري أن يمتد الاختبار إلى ما وراء هذه المجموعات في معظم الحالات. وكما نتبين من الجدول رقم (٩,٨) فإن اضطرابات الإدراك والتواصل للإصابة الدماغية الرضحية قد تكون مختلفة تماماً عن الحبسة لدى المصاب بآفة وعائية. وعلى المختص في علاج أمراض الكلام واللغة أن يحاول تحديد التالف من العمليات الإدراكية التي تشكل قاعدة الأداء اللغوي، ودرجة التلف، وعليه أيضاً أن يحدد ما إذا كان هناك مكون حبسة حقيقي في الاختلال اللغوي. كما أن الاختبارات الرسمية وغير الرسمية والمراقبة باستخدام مقاييس تقويم مثل *مستويات رانتشو لوس أميغوس للشفاء الإدراكي* *Ranch Los Amegos Levels of Cognitive Recovery* (هاغن، مالكموس، ودرهام Hagen, Malkmus & Durham ١٩٧٩) تساعد الفريق المعالج على تحديد أفضل مستوى للوظيفة الإدراكية لدى المريض خلال عملية إعادة تأهيله. وعادة ما يكون المختص في علاج أمراض الكلام واللغة الذي يتعامل مع مرضى الإصابات الدماغية الرضحية من أعضاء فريق إعادة التأهيل، على الأقل في المراحل الأولى من عملية الشفاء وإعادة التأهيل.

الخلاصة

Summary

لا تزال الفسيولوجيا العصبية الحقيقية للآلية اللغوية المركزية غير معروفة بشكل كامل، إلا أن الأنموذج الذي طوره كارل فيرنيكة قبل قرن ونيف من الزمن في عام ١٨٧٤، أثبت أنه التصور الأقرب إلى الصحة والموثوقية لتفسير هذه الطائفة الواسعة من أعراض الحبسة التي تشاهد سريرياً. وقد حظي هذا الأنموذج بقبول واسع النطاق لدى أطباء الأعصاب، وخبراء اللغة، والمختصين في علاج أمراض الكلام واللغة.

ويحظى هذا الأنموذج بدعم متزايد من المعطيات الجراحية العصبية، والتصوير الطبقي المحوري للدماغ، والإجراءات التشخيصية العصبية الأخرى.

ويفترض أنموذج فيرنيكة وجود باحة كلام واسعة حول المنطقة السيلفية على القشرة المخية اليسرى تضم كافة المناطق اللغوية الأساس الأمامية والخلفية (منطقة بروكا، ومنطقة فيرنيكة، والتلفيف الزاوي، والتلفيف فوق الهامشي)، والمسالك الواصلة في نصفي الكرة وما بينهما، لاسيما الحزمة المقوسة والجسم الثفني. وقد تأكد مؤخراً وجود الآليات اللغوية تحت القشرية المهمة في الذاكرة والتسمية على المستوى المهادي، وأضحت الحبسة المهادية، دون مشاركة قشرية، مقبولة كمتلازمة حبسة. كما أُبلغ مؤخراً عن متلازمات حبسات تحت قشرية أخرى.

رغم توافر نظم تصنيف الحبسة، إلا أن أنموذج فيرنيكة يعد مصدر معظم التصنيفات الراهنة المستخدمة على نطاق واسع. وتشمل حبسات المنطقة حول السيلفية كلا من حبسة بروكا، وحبسة فيرنيكة، وحبسة التوصيل، والحبسة الشاملة. ويطلق على متلازمات الحبسة خارج المنطقة حول السيلفية المسؤولة عن الكلام اسم *الحبسة العابرة للقشرة* (وتشمل الحبسة الحركية، والحسية، والخليط)، ومتلازمة منطقة الكلام المنعزلة. وترتبط حبسة التسمية عادة بآفات ثنائية الجانب أو بتأثر المنطقة حول السيلفية المسؤولة عن الكلام، بينما لا يظهر مرضى آخرون مصابون بحبسة التسمية آفات واضحة.

غالباً ما تقسم متلازمات الحبسة إلى قسمين من حيث الأداء التلقائي للكلام هما الاضطرابات الطليقة أو الاضطرابات غير الطليقة. أما الحبسة غير الطليقة فترتبط بآفات أمامية، وأما الحبسة الطليقة فترتبط بآفات خلفية.

وهناك كثير من الاضطربات المركزية التي تشاهد إما منفردة وإما مترافقة مع الحبسة. فحالات العمه (متلازمة الإدراك) غير شائعة. ومع ذلك فإن العمه البصري ثنائي الجانب، والعمه السمعي بفرعيه صمم الكلام الصرف وعمه الأصوات غير

الكلامية، أضحت مقبولة اليوم كمتلازمات سريرية. كما وصفت أيضاً حالات منعزلة من العمه الحسي ثنائي الجانب، إلا أنها غير شائعة.

أما متلازمة غيرستمان فما زالت موضع جدل، إذ يعتقد أنها تشمل عمه الأصابع، والتوهان الأيسر – الأيمن، وعسر الحساب، وعسر الكتابة نتيجة لآفات الفص الجداري الأيسر؛ لكنها قد تشاهد وحدها أو مع الحبسة. كما وصف شكل نمائي من المتلازمة.

ويعرف عسر القراءة بأنه اضطراب في القراءة قد يترافق مع حبسة أو يظهر بشكل مستقل. ويلاقي عسر القراءة المصاحب لعسر الكتابة، وعسر القراءة بدون عسر الكتابة، وعسر القراءة الجبهية قبولاً جيداً نسبياً. ومن أكثر الاضطرابات التي تصيب القراءة عند البالغين عسر القراءة الحبسي. أما عسر الكتابة فهو اضطراب يصيب الكتابة على أثر إصابة دماغية.

وبالإضافة إلى الاضطرابات التي تشمل بشكل أساسي الأذيات البؤرية في نصف الكرة المسيطر، يشارك المختصون في علاج الكلام واللغة في تقويم ومعالجة اضطرابات الإدراك واللغة الناجمة عن إصابة دماغية منتشرة أو عن مرض أو إصابة في نصف الكرة الأيمن. أما الجوانب الأساسية الأربعة للإدراك التي يتعين على المختصين في علاج الكلام واللغة فهمها فهي: ١- الانتباه. ٢- الذاكرة ومعالجة المعلومات. ٣- المحاكمة العقلية وحل المشكلات. ٤- ما وراء الإدراك والوظائف التنفيذية. وتأتي اضطرابات الإدراك واللغة التي تلاحظ عند المصابين بآفة في نصف الكرة الأيمن، وبالخرف، وبأذية دماغية رضحية نتيجة اختلال في بعض هذه الجوانب أو جميعها. وتختلف سبل التقويم والتدخل في هذه الاضطرابات، وغالباً ما تكون مختلفة عن تلك المتعلقة بالحبسة والاضطرابات ذات المنشأ البؤري.

الفصل العاشر

آليات اللغة في الدماغ النامي

LANGUAGE MECHANISMS IN THE DEVELOPING BRAIN

يمثل الكلام لدى الأطفال اكتساباً جديداً، وحساساً مثل معظم الملكات التي طورت حديثاً. وما أسهل أن يفقد الطفل قدرته على الكلام مثل بستان لفحته موجة من الصقيع مؤخراً، فيغدو قليل الكلام أو يصاب بصُمات لأسباب متعددة! وليس من الضروري في مثل هذه الحالات أن يكون في الدماغ آفة بؤرية، بل مجرد إصابة مخية صغيرة مفترضة على السطح الخارجي... صحيح أن الكلام يتأثر بسرعة لدى الأطفال، لكنه يبقى ملكة عالية المرونة. لذلك فإن احتمال استعادة الوظيفة وعودة الكلام إلى حالته الطبيعية بعد وقت قصير يبقى قائمًا دائماً.

مكدونالد كريتشلي Macdonald Chritchley

علم الحبسات Aphasiology، ١٩٧٠

نمو الدماغ
Brain Growth

يرتبط اكتساب الكلام واللغة ارتباطاً واضحاً بالتطور الفيزيائي والنضوج عند الرضع والأطفال، ومع ذلك فإن حقيقة التفاعل بين النمو والتطور مع الكلام الناشئ لا تزال مجهولة. لكن من المعروف أن مسيرة تطور الكلام واللغة علاقة متبادلة بين نضوج المخ والتخصص. فالسؤال إذن الذي لم يحظ بإجابة شافية حتى الآن هو: ما هي دالات نضوج المخ المهمة لاكتساب اللغة؟ من الواضح أن ثمة فترات حاسمة في

نضوج الدماغ وتدرجاً في النمو في مختلف بناه. فهل من الممكن تطبيق هذه الفترات الحاسمة بالتساوي على مراحل اكتساب اللغة؟

وزن الدماغ

من الدلائل البارزة على التطور العصبي تغير إجمالي وزن الدماغ مع تقدم العمر، وتكون السنتان الأوليتان من العمر هما أسرع فترات نمو الدماغ حيث يتضاعف وزن الدماغ أكثر من ثلاث مرات في الأشهر الأربعة والعشرين الأولى من عمر الطفل. فعند الولادة لا يزيد وزن الدماغ عن ٢٥ ٪ من وزنه عند البالغين، وفي الشهر السادس والعشرين يصل وزنه إلى ٥٠ ٪ من الوزن الكلي للدماغ. وفي السنة الأولى، وهي متوسط العمر الذي ينطق فيه الطفل الكلمة الأولى، يصل وزن الدماغ إلى ٦٠ ٪ من وزنه لدى البالغين. وبذلك تكون السنة الأولى من العمر أسرع فترات نمو الدماغ على الإطلاق. وحين يبلغ الطفل سنتين ونصف من العمر، يكون دماغه قد وصل إلى ٧٥ ٪ من نموه الكامل، والسنة الخامسة يصل إلى ٩٠ ٪ من نضوجه الكلي. والجدول رقم (١٠,١) يوضح هذه الزيادة في وزن الدماغ. ولا يصل الدماغ إلى قرابة ٩٥٪ من وزنه المثالي قبل السنة العاشرة من العمر. وفي الثانية عشرة، أو عند البلوغ، يصل الدماغ إلى وزنه الكامل.

الجدول رقم (١٠,١). اللغة ونمو الدماغ من الولادة وحتى السنة الثانية من العمر.

العمر	نقاط بارزة في اللغة	وزن الدماغ (بالغرام)
الولادة	بكاء	٣٣٥
ثلاثة أشهر	مناغاة وبكاء	٥١٦
ستة أشهر	بأبأة	٦٦٠
تسعة أشهر	إصدار رطانة ذات نغمة	٧٥٠
١٢ شهراً	اقتراب من الكلمة الأولى	٩٢٥
١٨ شهراً	تسمية مبكرة	١,٠٢٤
٢٤ شهراً	إنشاء عبارات من كلمتين	١,٠٦٤

وباختصار ينمو الدماغ بسرعة كبيرة خلال السنتين الأوليتين من العمر، بعدها تتباطأ سرعة نموه، مع أنها لا تزال في تسارع، بين العامين الثاني والخامس، وبعدها يكتمل نموه مع ظهور علامات البلوغ. وذكر عالم الأعصاب الراحل إيريك لينبيرغ Eric Lenneberg (١٩٢١-١٩٧٥) أن منحى التسارع في نمو الدماغ في الأعوام الأولى يتوافق وسياق الاكتساب السريع المبكر للغة لدى الطفل. وقال أيضاً إن المهارات اللغوية الأساسية تكتسب في سن الرابعة أو الخامسة، ثم تتضاءل القدرة على اكتساب اللغة بشكل حاد بعد البلوغ، حين يتوقف النمو المتسارع للدماغ.

النمو التفاضلي للدماغ

رأينا أن الدماغ الكلي ينمو بمعدلات مختلفة في أعمار مختلفة، وهذا بالضبط ما تفعله أجزاؤه المختلفة، إذ إن مختلف البنى الدماغية تصل إلى قمة معدلات نموها في فترات مختلفة. فسرعة نمو أقسام جذع الدماغ على سبيل المثال، بما فيها الدماغ المتوسط، وجسر المخيخ، والبصلة، أكبر قبل الولادة من بعد الولادة. ويتطور المخيخ بسرعة قبل الولادة وحتى السنة الأولى من العمر. كما ينمو نصفا الكرة المخية، المهمان في تطور اللغة، بسرعة خلال فترة مبكرة، حيث يسهمان بنسبة ٨٥٪ من إجمالي حجم الدماغ بحلول الشهر السادس من عمر الجنين.

وللنمو التفاضلي في القشرة ونصفي الكرة المخية أهمية بالغة لوظيفة الكلام واللغة على اعتبار أن جل البنى العصبية المسؤولة عن التواصل تدمج هنا. وتكون معظم العصبونات القشرية في مكانها عند الولادة، لكن من الممكن قياس نمو الدماغ من خلال تطور الوصلات المشبكية وتشكل النخاعين (النخاعين). ومن طرائق وضع جدول متدرج للنمو القشري عند النضوج المخي تحديد المناطق القشرية الأكثر تطوراً من حيث تشكل النخاعين عند الولادة. وتعد المنطقة الحركية في التلفيف أمام المركزي من الفص الجبهي المنطقة القشرية الأولى المتطورة عند الولادة، تتبعها سريعاً المنطقة

الحسية الجسدية somatosensory في التلفيف خلف المركزي من الفص الجداري. يلي ذلك، وبعد فترة قصيرة من الولادة، نضج منطقة المستقبل البصري الأساسية في القشرة القذالية. أما آخر ما يصل مرحلة النضج فهو المنطقة السمعية، أي تلفيف هيشيل في الفص الصدغي. ويكون ظهور السطح الإنسي لنصفي الكرة آخر تطور في الدماغ.

يتأخر تطور المناطق الترابطية القشرية عن مناطق المستقبلات القشرية التي تكون موجودة ونشطة عند الولادة. وفي الواقع، فإن المناطق الترابطية المخصصة للكلام واللغة تستمر في التطور حتى سنوات ما قبل المدرسة أو حتى ما بعدها. ويرتبط التطور المترقي لمنطقة بروكا، والمنطقة الحركية الجبهية لمنطقة الوجه على الشريط الحركي motor strip، وتطور منطقة فيرنيكة، ومنطقة الترابط السمعي الخلفية بالاستقرار المترقي للجهاز الصوتي. ومع نضوج جهاز التخطيط الحركي الفونيمي، تزداد قدرة جهاز الترابط السمعي على معالجة سلاسل أطول وأكثر تعقيداً من الفونيمات المتصلة، ويبدو أن الحزمة المقوسة arcuate fasciculus التي تربط بين منطقتي بروكا وفيرنيكة تبدأ في تشكيل النخاعين في العام الأول وتستمر بعدها فترة من الزمن.

وفي السنة الأولى يكون لدى الطفل العادي مفردات مؤلفة من شبه كلمة أو أكثر، وعادة ما تكون أسماء أجسام شاهدها أو لمسها. وتتطلب هذه المرحلة من تطور اللغة القدرة على دمج المعلومات العصبية من مناطق الترابط السمعية، والحسية الجسدية somesthetic، والبصرية. والمنطقة الترابطية في الفص الجداري السفلي، هي منطقة تجمع المعلومات الواردة من مناطق الترابط السمعية الصدغية، ومنطقة الترابط البصرية القذالية، ومنطقة الترابط الجداري لتوفير القواعد العصبية لمهمة التسمية التي يظهرها الطفل حين يبلغ سنته الأولى من العمر. وقد يتزامن النمو السريع للمفردات خلال العامين الثاني والثالث من العمر مع نضج منطقة الترابط الخلفية المهمة هذه في الفص الجداري، التي تجمع ما بين المعلومات القادمة من مناطق الترابط المحيطة. ولا

شك في أنها منطقة الترابط الرئيسة، والتي لم يخطئ جشويند في تسميتها "منطقة ترابط مناطق الترابط."

ولقد خلق نصف الكرة المخية الأيسر ليكون الموقع العصبي الأساسي لآليتي الكلام واللغة في معظم الرضع والأطفال والبالغين. ويظهر نصف الكرة الأيسر اختلافات بنيوية مبكرة تدعم السيطرة اللغوية فيما بعد. فالشق السيلفيوسي أطول في نصف الكرة الأيسر في أدمغة الأجنة، والسطح الصدغي planum temporale في نصف الكرة الأيسر أكبر في معظم أدمغة الأجنة وحديثي الولادة. ورغم أن الفص الجبهي يظهر متمايزاً بشكل جيد منذ مراحل العمر الأولى، إلا أن منطقة بروكا لا تتمايز حتى سن ١٨ شهراً. أما النخاعين في الجسم الثفني فلا يتشكل حتى عمر عشر سنوات. ولا يتشكل النخاعين في الفص الجداري السفلي بشكل كامل، وهي منطقة الترابط الرئيسة، حتى سن البلوغ، وغالباً حتى العقد الرابع.

تشكل النخاعين للغة

يعد تشكل النخاعين من أهم الدلائل على نضوج الدماغ وغالباً ما يكون ملازماً أساساً للكلام واللغة. ويزيد تشكل النخاعين سرعة انتقال المعلومات العصبية على امتداد الألياف العصبية، كما يعد جوهرياً في الجملة العصبية المركزية التي تعتمد على العديد من الوصلات المحوارية الطويلة بين نصفي الكرة، والفصوص، والبنى القشرية وتحت القشرية. وذكر بعضهم مراراً أن عدم نضوج النخاعين في الألياف الترابطية اللغوية والمراكز اللغوية سبب في تأخر تطور اللغة. ورغم عدم التثبت من كون عدم نضوج النخاعين سبباً واضحاً في تأخر الكلام واللغة، إلا أن المعطيات المتوفرة تؤيد ذلك.

تشكل النخاعين عملية دورية، حيث تبدأ مناطق عصبية وأجهزة محددة العملية في وقت مبكر في حين تتأخر أخرى. وتكون دورة تشكل النخاعين في بعض الحالات قصيرة، وأطول بكثير في حالات أخرى. وتتفاوت نسبة تشكل النخاعين بين المسالك المختلفة تفاوتاً

كبيراً ؛ فتشكل النخاعين في النهاية القشرية للنتوءات السمعية يمتد إلى ما بعد السنة الأولى، أما تشكل النخاعين في النهاية القشرية للنتوءات البصرية فيكتمل بعد الولادة بفترة قصيرة. وثمة تفاوت مشابه بين تشكل النخاعين في الشعع الركبية الصدغية السمعية وتكونه في الشعع الركبية المهمازية البصرية. ويبدو أن دورات تشكل النخاعين هذه تقف وراء النضوج البصري المبكر، والنضوج السمعي بطيء التطور لدى الرضع. ومن الممكن الربط بين دورات تشكل النخاعين بمراحل تطور الكلام واللغة، وبما أنه لا سبيل سلوكياً يمكّننا من تقويم نضوج تشكل النخاعين في دماغ الطفل الحي المصاب بتأخر في اللغة، فإن فائدة هذه المفاهيم بالنسبة إلى المختصين في علاج الكلام واللغة سريرياً ضئيلة جداً أو معدومة.

المرونة المخية

Cerebral Plasticity

يُظهر الأطفال اللذين بدؤوا بتطوير اللغة بشكل عادي ثم تعرضوا بعدها إلى إصابة مخية، لاسيما في نصف الكرة الأيسر، اضطراباً لغوياً يشبه الحبسة بطبيعته. لكن كلما كان الطفل أصغر سناً، كان شفاء الاضطرابات اللغوية بشكل تلقائي أسرع بحيث يبدو الطفل طبيعياً أو أقرب إلى الطبيعي من حيث الوظيفة اللغوية. وتتناقض هذه الحقيقة بشكل كبير مع البالغين الذين يتعرضون لإصابة مخية يسرى. فنادراً ما يصل شفاء صعوبات الحبسة عقب إصابة بؤرية في نصف الكرة الأيسر عند البالغين إلى مستوى الوظيفة العادية التي تظهر لدى الأطفال.

أما تفسير هذه الظاهرة فهو أن دماغ الطفل يظهر مرونة كبيرة في الوظيفة، بحيث تتولى المناطق غير المصابة تأدية الوظيفة اللغوية. أما بالنسبة إلى وظيفة اللغة، فتُعرّف مرونة المخ cerebral plasticity بأنها الحالة أو المرحلة التي لا تكون فيها المناطق القشرية النوعية قد تشكلت تماماً بسبب عدم نضج الدماغ. ويكون الدماغ في أقصى درجات مرونته خلال المراحل الأسرع من نموه، حتى إن تعرض نصف الكرة الأيسر للأذى قبل

نهاية السنة الأولى من العمر يرتبط في الغالب بانتقال وظيفة اللغة إلى نصف الكرة الأيمن. وبالعكس، فإن الربط بين إصابة نصف الكرة الأيسر وإعادة التنظيم الوظيفي للدماغ أقل احتمالاً بعد هذه الفترة الحرجة. وتظهر دراسات من مراكز شتى للجراحة العصبية أن نصف الكرة الأيسر يستمر في كونه المسؤول عن الكلام حصراً عند ما يقرب من ثلث المصابين بأذيات في نصف الكرة الأيسر قبل السنة الأولى. وفي هذه الحالات حيث يسيطر نصف الكرة الأيسر للكلام حتى في وجه الإصابة، فإنه يعتمد بشكل أساسي على سلامة المنطقة الجبهية والمنطقة الصدغية - الجدارية للغة. ويعتمد تفسير مرونة المخ هذا لآليات الكلام واللغة على مفهوم نقل المناطق الوظيفية من نصف الكرة الأيسر إلى مناطق غير محجوزة في نصف الكرة الأيمن. لكن ثمة من يجادل بأن شفاء اللغة قد يكون سريعاً جداً في بعض الحالات مما يجعل التحول والتعلم في نصف الكرة الأيمن أمراً بعيد الاحتمال. ويفترض تفسير آخر للشفاء العاجل للغة لدى الأطفال أن نصفي الكرة يحتويان على آليات للغة وأنه لا حاجة لتعلم اللغة مجدداً في النصف الأيمن. فإذا كان هناك استعداد وراثي لتطوير آليات نصف الكرة الأيسر للغة، فإن آليات النصف الأيمن ستثبط لدى معظم الرضع الأصحاء مع تطوير الجزء الأيسر لآليات لغوية مقعدة. فإذا أصيب نصف الكرة الأيسر، تحررت آليات الدماغ الأيمن. وهذا التفسير ينطوي على إمكانية ارتباط إصابة نصف الكرة الأيمن بالحبسة لدى الأطفال أكثر من البالغين.

تطور سيطرة اللغة

Development of Language Dominance

من الحقائق الثابتة عن وظيفة الدماغ أن نصفي الكرة المخية غير متناظرتين، وأن اللغة مسيطرة في أحدهما. ويبدو أن السيطرة المخية وظيفة تتطور، فعلى الرغم من وجود فوارق تشريحية تفضل الفص الصدغي في نصف الكرة الأيسر، هناك دليل قوي يشير إلى أن اللغة أقل ثباتاً في الدماغ غير الناضج. ولقد طور لينبيرغ نظرية مفادها أن

مسيرة تجانب اللغة lateralization تتلو مسيرة نضوج المخ maturation. وذكر أن التجانب يكتمل عند البلوغ، اعتماداً على الافتراض بأن نصفي الكرة يشتركان عند الولادة بالإمكانات عينها لتطوير آليات لغوية، وأن هناك تجانباً تدريجياً مرتبطاً بفترة النمو الرئيس.

لقد تعرضت هذه النظرية لانتقادات عدة. أولاً، يشير الدليل التشريحي الراهن إلى أن نصفي الكرة لا يمكن أن يكون لهما الإمكانية اللغوية عينها، وأن تنظيم نصف الكرة الأيسر يختلف عن الأيمن، مع وجود الآليات اللغوية في النصف الأيسر. كما يشير الدليل التشريحي إلى أن السطح الصدغي أكبر لدى البالغين، وحديثي الولادة، والأجنة (الشكل رقم ١٠.١). ثانياً، تبين إعادة فحص المعطيات الخاصة بشفاء اللغة بعد شلل نصفي أيمن وأيسر أن التجانب قد يكتمل بشكل أساسي في الخامسة من العمر، وليس بين العاشرة والثانية عشرة كما ذكر لنبيرغ. كما أشارت تفسيرات أخرى لهذه المعطيات إلى أن التجانب موجود منذ الولادة، وأنه لا يتبع مسيرة تطور. ومن الواضح أن السن الذي تتقرر فيه السيطرة المخية لا يزال موضع جدل، ولا يمكن الوصول إلى قرار محدد من الدليل المتوفر، على أية حال فإن شفاء اللغة بعد الإصابة عادة ما يكون ممتازاً قبل سن الخامسة.

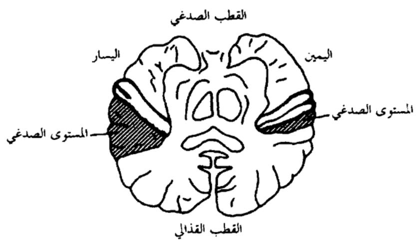
ولطالما ارتبطت سيطرة المخ بالنسبة إلى اللغة مع تجانب وظائف أخرى؛ ففي عام ١٨٦١، أشار جان بويوه Jean Bouillaud (١٧٩٦-١٨٨١) إلى وجود ارتباط بين سيطرة اللغة واليد المستخدمة (اليمنى أو اليسرى). وعلى مدى سنوات عديدة ساد الاعتقاد بأن اليد المفضلة تعاكس نصف الكرة المسيطر للغة، أي إن نصف الكرة المخية الأيسر هو المسيطر بالنسبة إلى اللغة لدى الشخص الأيمن، ونصف الكرة الأيمن هو المسيطر لدى الشخص الأعسر. وبفضل دراسات التنبيه القشري التي أجراها بنفيلد وروبرتس، نعتقد اليوم أن نصف الكرة الأيسر هو المسيطر دائماً تقريباً بالنسبة إلى اللغة

لدى الشخص الأيمن، حيث نلاحظ أن ٩٥ ٪ تقريباً من هذه المجموعة يستخدمون الدماغ الأيسر للغة. أما في العسُر، فإن قرابة ٥٠-٧٠ ٪ يظهرون سيطرة لغوية في نصف الكرة الأيسر.

لكن لا يمكن الوثوق تماماً بالدليل القائم على تفضيل اليد في تحديد السيطرة اللغوية رغم علاقته بالموضوع. واستخدام اليد اليمنى ظاهرة عالمية نسبياً، وكثيراً ما ترتبط بتفضيلات أخرى في التجانب. فالناس يميلون بطبعهم إلى تفضيل إحدى قدميهم، أو عينيهم، أو أذنيهم. كما أن للتجانب درجات متفاوتة. فبعض الناس يعتمدون على يدهم اليمنى أكثر من غيرهم، لكن يندر وجود من يستطيع استخدام كلتا يديه بالكفاءة ذاتها.

وكثيراً ما يظهر تذبذب في التفضيل الجانبي. فالمرء قد يكتب بيده اليمنى، ويقذف الكرة بيده اليسرى، ويركل الكرة بقدمه اليمنى. وهذا ما يعرف بالتجانب الخليط أو السيطرة الخليطة. ووجد أحياناً أن التجانب الخليط يرتبط بالتخلف اللغوي أو بعسر القراءة النمائي لدى الأطفال، إلا أن العلاقة بين التجانب الخليط و اضطراب السيطرة اللغوية غير مؤكدة.

ويظهر معظم الأشخاص المعتمدين على اليد اليمنى تفضيل أذن على الأخرى، وهذا ما يتفق مع تجانب النصف المقابل للغة في الدماغ. ويمكن إظهار هذا التفضيل من خلال مهام إصغاء تعرض فيها تنبيهات سماعية متواقتة لكلتا الأذنين. ويظهر المستمعون تفضيلاً جانبياً متفقاً مع تمييز المنبه في أذن واحدة أكثر من الأخرى، حيث يعرف ذلك بمصطلح *ميزة الأذن* ear advantage. ويبدي ٨٠ ٪ فقط من المعتمدين على اليد اليمنى ميزة أذن يمنى واضحة، مما يجعل العلاقة مع السيطرة المخية للغة غير واضحة دائماً.



الشكل رقم (١٠,١). عدم التناظر المخي في السطح الصدغي. وأظهر جشويند وليفتسكي Geschwind & Levitsky (١٩٦٨) أن هناك سطحا صدغيا أيسر أكبر لدى ٦٥ شخصاً خاضعاً للرقابة، وسطحاً صدغياً أيمن أكبر لدى ١١ شخصاً، وسطحاً صدغياً متساوياً لدى ٢٤ شخصاً. ويظهر الشكل سطحاً علوياً مكشوفاً للفص الصدغي مع قطع أحدث عند مستوى الشق السيلفيوسي. لاحظ مستوى أيسر أكبر خلف تلفيف هيشيل العرضي. وإلى اليمين تلفيفان عرضيان وسطح صغير. المصدر: مقتبس من جشويند في س. لودلو و م. دوران كين C. Ludlow & M. Doran-Quine (Eds.)، *القواعد العصبية لاضطرابات اللغة لدى الأطفال: طرائق وتوجيهات للبحوث The Neurologic Bases of Language Disorders in Children: Methods and Directions for Research*. مطبوعة NIH ٧٩-٤٤٠، آب/أغسطس، ١٩٧٩؛ ن. جشويند، و. ليفيتسكي، "عدم التناظر الأيسر- الأيمن في منطقة الكلام الصدغية Left – Right Asymmetries in Temporal Speech Regions" (العلوم، ١٩٦٨، ١٦١، ١٨٦-١٨٧).

الاضطرابات اللغوية في الطفولة
Childhood Language Disorders

حبسة الطفولة المكتسبة

تعرف الحبسة المكتسبة في الطفولة عادة بأنها الحبسة إذا بدت على الطفل علامات الاضطراب اللغوي نتيجة أذية مخية بعد أن بدأ بتطوير اللغة بصورة طبيعية. وتتميز عادة عن التأخر الأولي في تطور اللغة عند الطفل. ولتأخر اللغة أو الإخفاق في تطويرها أسماء عدة

على النقيض من حبسة الطفولة المكتسبة، إذ يستخدم علماء الأعصاب اسم الحبسة النمائية developmental dysphagia، في حين يستخدم المختصون في علاج أمراض الكلام عادة اسم العجز اللغوي النمائي developmental language disability. وحبسة الطفولة المكتسبة هي أقل المشكلات اللغوية شيوعاً في الطفولة، إلا أنها اتخذت عند المهتمين بآليات تطور اللغة والدماغ دوراً نظرياً جوهرياً.

وبالرغم من الجدل الدائر حول حدودها، فإن حبسة الطفولة المكتسبة بحسب ما هو سائد تبدأ من سن مبكرة إلى ما قبل المراهقة. وتعتمد معظم السمات السريرية لهذا الاضطراب على المتغيرات المهمة ذاتها التي تخص مسببات الآفة أو مواضعها في حبسة البالغين، إلا أن سن البداية يغير من الصورة السريرية لكل طفل بشكل كبير. وكما هي الحال عند البالغين، فإن الخثار thrombosis، والانصمام embolism، والنزيف، والأورام تعد أسباباً شائعة. ويبدو أن السكتة الخثارية thrombotic stroke هي السبب أكثر مما كان يعتقد سابقاً (وود Wood، ١٩٩٥).

وقد ورد في مراجع سابقة أن الحبسة غير الطليقة كانت السائدة في الحبسة المكتسبة لدى الأطفال، إلا أنه تم توثيق المزيد من التقارير عن الآفات الخلفية لدى أطفال يعانون من كلام معبر غير طليق nonfluent expressive speech. وربما أدى الافتقار إلى القدرات الاستقبالية عند الأطفال المصابين بآفات خلفية إلى فقد تدريجي للكلام المعبر، وقد يفسر أيضاً كون فقدان الطلاقة لدى معظم الأطفال أولى العلامات في تشخيص الإصابة بالحبسة المكتسبة.

ومع أن توقعات الشفاء في حبسة الطفولة المبكرة نتيجة آفات أحادية الجانب جيدة جداً، إلا أنه لا يمكن توقع الشفاء الكامل دائماً؛ فكثيراً ما يطيل أحد مكونات الاستقبال أمد الشفاء. صحيح أن الوظيفة اللغوية تبدو كافية، لكنها قد تتجاوز مهارات القراءة، والكتابة، والأرقام. فالكتابة على وجه الخصوص قد تظهر خللاً

واضحاً. وبالطبع، كلما كانت بداية الآفات أبكر، كلما كانت التوقعات أفضل؛ لكن نوبات الصرع قد تعقد هذا، وتبطئ عملية الشفاء. وبصفة عامة، يفترض أن يطرأ التحسن الأكبر على الأطفال الذين يتولى نصف الكرة السليم عندهم القيام بالوظائف اللغوية بشكل كامل. وكلما تقدم الأطفال في العمر، تضاءلت هذه الفرصة بسبب تراجع مرونة الدماغ. ومن النادر أن تكون اللغة المستعادة، حتى في السن المبكرة، مماثلة للغة الطفل العادي من العمر ذاته (وود، ١٩٩٥).

حبسة الطفولة وملحوظات غير طبيعية في مخطط كهربية الدماغ

متلازمة لانداو - كليفنر

ثمة مجموعة مهمة، لكنها صغيرة، من المصابين بحبسة مكتسبة تضم أطفالاً يعانون من اضطرابات لغوية ترتبط بنوبات صرع وملحوظات غير طبيعية في مخطط كهربية الدماغ (EEG) أو متلازمة لانداو — كلفنر Landau – Kleffner syndrome. أما الصورة السريرية لهذه المجموعة فتتباين إلى أبعد الحدود. ويتراوح عمر الطفل عند بداية هذا الاضطراب بين ١٨ شهراً و ١٣ سنة. وتستغرق بداية اضطراب اللغة عادة بين عدة ساعات أو أيام إلى أكثر من ستة أشهر. أما العلامة المحددة لهذا الاضطراب فهي سلوك نوبات و/أو تفريغات شاذة لمخطط كهربية الدماغ من أحد الفصين الصدغيين أو كليهما. وقد تحدث النوبات قبل الإصابة بالحبسة أو بعدها. وقد يعطي الطفل انطباعاً بأنه أصم، على اعتبار أن الاضطراب اللغوي يشمل في العادة خللاً في الاستيعاب. كما يلاحظ وجود اضطرابات في التعبير والاستقبال، وقد يحدث صمات كامل mutism. أما السبب الرئيس الذي يؤدي إلى سلوك نوبة الصرع الذي يؤثر في اللغة فغالباً ما يكون مجهولاً. كما أن المسيرة على المدى الطويل غير واضحة، مع حالات شفاء قليلة جداً؛ فمعظم المرضى مصابون باضطرابات سمعية - استقبالية مزمنة. وتعطى للمصابين عادة عقاقير مضادة للاختلاج.

العجز اللغوي النمائي

من الملحوظ أن حالات الاضطرابات اللغوية النمائية، وليست المكتسبة، هي السائدة في الطفولة. فالمصابون بعجز لغوي نمائي من الأطفال لا يستطيعون قط تطوير اللغة بشكل طبيعي. ومن غير المناسب تقنياً أن نقول إن هؤلاء الأطفال مصابون بالحبسة، على اعتبار أن لغتهم لم تتطور بشكل طبيعي قبل فقدها أو إصابتها بالخلل. كما أن المختصين في علاج أمراض الكلام واللغة لا يستخدمون في الغالب مصطلحات مثل الحبسة الولادية congenital aphasia، والحبسة النمائية، واضطراب الكلام dysphasia لحرصهم على عدم وصم الأطفال الذين لم تثبت إصابتهم باختلال عصبي أو وراثي بشكل قاطع. أما الأطفال الذين تظهر عليهم أعراض عصبية أو اضطرابات وراثية محتملة فتوصف حالتهم بأنها اختلال لغوي نوعي specific language impairment (SLI).

الاختلال اللغوي النوعي

ازداد في السنوات الأخيرة استخدام مصطلح الاختلال اللغوي النوعي بشكل مطرد في علم أمراض الكلام واللغة. ويطلق المصطلح على مجموعة فرعية من الأطفال المصابين باضطراب لغوي نمائي، يشير ضمناً إلى أن لدى الكثيرين منهم تاريخاً فيه تأخر نمائي في الكلام واللغة، ودليلاً على احتمال وجود سبب عضوي.

لطالما أبدى المحترفون الذين يستخدمون مصطلح الاختلال اللغوي النوعي اهتماماً خاصاً بتعريفه؛ فمن السمات المعرفة الحاسمة للاختلال اللغوي النوعي أن الاضطراب اللغوي يجب ألا يكون ثانوياً لحالة أكثر شمولاً كفقدان السمع المحيطي، أو التخلف الإدراكي، أو الاضطراب النفسي (مثل التوحد autism أو الفصام الطفولي childhood schizophrenia)، أو شذوذ عصبي مكتسب لآلية الكلام.

ويعرف الاختلال اللغوي النوعي بأنه اضطراب لغوي تعبيري أو استقبالي أو كليهما مع أداء طبيعي في المهارات الأخرى، لاسيما الإدراك غير اللفظي. ومن الأهمية

بمكان ملاحظة أن الأطفال المصابين باختلال لغوي نوعي لا يعانون من أعراض عصبية صريحة، على النقيض من الأطفال المصابين بحبسة الطفولة المكتسبة الذين يظهر عليهم شلل نصفي hemiplegia واضح.

ومن السمات البارزة في الاختلال اللغوي النوعي شدة تفاوت حالاته من حيث النمط والشدة بحسب تعريف المختصين في علاج أمراض الكلام واللغة. ويشير مونتغومري ووندسور وستارك Montgomery, Windsor & Stark (١٩٩١) إلى إمكانية وجود كثير من العوامل المسببة، بما في ذلك اختلال القدرات التمثيلية الرمزية، والعجز في المعالجة الإدراكية السمعية على مستوى الأصوات والجمل، ومشكلات في الذاكرة السمعية، وصعوبات في حل المشكلات (بما في ذلك خلل اختبار الفرضيات impaired hypothesis testing والتفكير الاستنتاجي inferential thinking)، واختلال أساليب الإدراك في التفكير اللغوي وغير اللغوي، ونقائص في المهام فوق اللغوية.

ويجب على المرء أن يتحقق من وجود قاعدة عصبية لهذه السلوكيات في الطفل المصاب باختلال لغوي نوعي. ووجد لو وهندرسون وبرون Lou, Henderson & Bruhn (١٩٨٤) نقصاً في تروية الدم المخي الناحي لدى ١٣ طفلاً، تتراوح أعمارهم بين ٦,٥ و١٥ عاماً، شخصت حالتهم على أنها اختلال لغوي نوعي و/أو اضطراب نقص الانتباه أو كليهما معاً. كما وجد نقص في تروية الدم hypoperfusion في الناحيتين القشرية وتحت القشرية، حيث أظهر الأطفال المصابون بخلل في أداء الكلام نقائص في المنطقة حول السيلفية الأمامية. وأظهر الأطفال المصابين باضطرابات تعبيرية واستقبالية dyspraxia عامة نقائص في كل من المنطقة حول السيلفية الأمامية والخلفية. أما الأطفال المصابون باضطرابات تعبيرية واستقبالية شاملة فأظهروا نقائص في المنطقة حول السيلفية الأمامية والخلفية. لكنْ هناك طفل واحد شخصت حالته بأنها عمه لفظي حيث أظهر مشكلات خلفية ثنائية الجانب في تروية الدم في كل من الباحتين القشرية

وتحت القشرية. كما أظهر الأطفال المصابون باضطراب نقص الانتباه نقصاً في تروية الدم إنسياً جبهياً. ستة من بين أحد عشر طفلٍ كانوا مصابين بعجز لغوي.

وقال فاينبرغ وهاربر وبلومباك Weinberg, Harper & Blumback (١٩٩٥) إن من الممكن استخدام معلومات خاصة بمواقع آفات معروفة لدى البالغين للتنبؤ بمواقع الآفات عند الأطفال من خلال اختبار عصبي – نفسي بسيط يجريه طبيب أعصاب الأطفال في عيادته. كما تم مؤخراً التركيز على الدليل الوراثي لفقد سمات قواعدية محددة لدى أطفال مصابين بالاختلال اللغوي النوعي (غوبنيك وكارغو Gopnik & Cargo، ١٩٩٠، بينكر Pinker، ١٩٩٤).

اضطراب نقص الانتباه وفرط النشاط

في غياب دليل يثبت وجود اضطرابات عصبية واضحة لدى كثير من الأطفال المصابين باضطراب لغوي سعى المختصون في علاج أمراض الكلام واللغة على مدى الأربعين سنة الماضية إلى توظيف مفهومي الخلل الوظيفي المخي الصغري minimal cerebral dysfunction وفيما بعد، اضطراب نقص الانتباه وفرط النشاط attention deficit-hyperactivity disorder (الجمعية الأمريكية للطب النفسي، ١٩٨٧) على أنهما الأسباب التفسيرية المحتملة لإصابة الأطفال بالعجز اللغوي النمائي. ولطالما لوحظ أن بعض الأطفال المصابين باختلال لغوي يعانون من اضطرابات سلوكية أيضاً، ونقائص في الإدراك والانتباه، ونقائص عصبية ثانوية، تشير كلها إلى وجود اضطراب مخي. لكن النقائص العصبية غالباً ما تكون خفيفة ودقيقة بحيث تصعب ملاحظتها عند الفحص العصبي الروتيني للأطفال.

أما العلامات العصبية الصغرى التي كثيراً ما يبلّغ عنها فهي اضطراب التنسيق الدقيق للأيدي، وعدم الدقة في التحكم باليدين، وحركات رقصية choreiform أو شبيهة بالكنع athetoid movements. ويطلق على هذه العلامات مصطلح العلامات الخفيفة soft signs لأذية عصبية محتملة لأنها مؤشرات غير ثابتة ومنعزلة على وجود اضطراب عصبي،

ونادراً ما تجتمع معاً لتشكل متلازمة عصبية كلاسيكية تتيح معرفة تجانب آفة ما وتوضعها بشكل موثوق (توبر Tupper، ١٩٨٧) لذلك يتم التشخيص على أساس الصفات السلوكية بدلاً من العلامات العصبية. وللاطلاع على السمات الدالة على تشخيص اضطراب نقص الانتباه وفرط النشاط، انظر الجدول رقم (١٠.٢). ولا يظهر الأطفال كافة من المصابين باضطراب نقص الانتباه وفرط النشاط علامات خفيفة، أو يشك بوجود اضطراب عصبي لديهم، مثلهم في ذلك مثل الأطفال المصابين باختلال لغوي نوعي.

الجدول رقم (١٠,٢). علامات اضطراب نقص الانتباه وفرط النشاط.

فرط النشاط (فرط الحراك)
اضطراب الانتباه
مواظبة
عدم الدقة في حركات اليدين
تقلقل العواطف
نقائص إدراكية ومعرفية
نقائص في الذاكرة
اضطرابات في التهجئة والحساب
اضطرابات في الكلام واللغة والسمع
علامات عصبية صغرى
شذوذ لا نوعي في مخطط كهربية الدماغ

التشخيص التفاضلي للاضطرابات اللغوية

فقد السمع

يؤدي اختلال السمع مهما كان سببه إلى اضطراب اللغة أو تأخرها لدى الأطفال، وقد يكون أحد أهم أسباب تأخر اللغة لدى الأطفال الذين يراجعون المختص في علاج

أمراض الكلام واللغة أو طبيب أعصاب الأطفال. ومن المألوف أن نشاهد فقداً ملحوظاً في السمع مرتبطاً بأذى دماغي. كما أن كثيراً من الاضطرابات التي تؤثر في السمع تسفر أيضاً عن اضطراب مخي. ومن الأسباب المعروفة لفقد السمع، والتي تؤثر أيضاً بشكل كبير في الجملة العصبية، العدوى داخل الرحم intrauterine infection، وارتفاع الصفراء في الدم المصاحب ليرقان نووي hyperbilirubinemia with kernicterus، ونقص الأكسجة الولادي neonatal anoxia، وكذلك مضاعفات ما قبل النضوج، والتهاب السحايا القيحي purulent meningitis.

ويترافق نقص الأكسجة واليرقان النووي مع فقد حسي عصبي نمطي عالي التردد مع انخفاض حاد في ذبذبات الكلام الأساس (٥٠٠ إلى ٨,٠٠٠ هرتز). فإذا كان هذا الفقد شديداً، ترك أثراً كبيراً في الكلام، حيث يظهر اضطراب عميق في التلفظ، وتغيب في بعض الحالات المهارات اللفظية بشكل كامل تقريبا.

النقص المعرفي المعمم: التخلف العقلي

تحد النقائص المعرفية من تطور اللغة، وتكون المهارات اللغوية لدى المصاب بتخلف عقلي أدنى من مهارات الطفل الطبيعي الذي يساويه في العمر. ويمضي التطور اللغوي لدى أغلبية الأطفال المتخلفين بمسار أبطأ لكنه طبيعي حتى سن المراهقة حيث يتوقف التطور. ولقد قيل إن سرعة تطور اللغة لدى المتخلفين عقلياً تتحدد بمراحل نضج المخ كما هي الحال في الأطفال الآخرين. وغالباً ما يكون البطء في تطور الكلام واللغة عند المتخلفين عقلياً أحد العلامات المبكرة والحساسة التي تدل على إصابة الجملة العصبية بمرض تنكسي والتي يلحظها أطباء أعصاب الأطفال والمختصون في علاج أمراض الكلام واللغة.

الاضطرابات النمائية الشاملة

تركز الاهتمام مؤخراً على مجموعة من الاضطرابات العصبية النفسية الطفولية التي أضحت تعرف باسم الاضطربات النمائية الشاملة pervasive developmental disorders.

وتختلف هذه الاضطرابات من حيث التشخيص عن متلازمة التخلف العقلي الكلاسيكية (كوفي وبرومباك Coffee & Brumback، ١٩٩٨) وهي كما يلي: ١- اضطراب طفولي مدمج childhood integrative disorder. ٢- متلازمة ريت Rett syndrome. ٣- متلازمة آسبيرغر Asperger's syndrome. ٤- اضطرب نمائي شامل غير محدد بنوع آخر. ٥- التوحد. صحيح أنه يمكن ملاحظة مشكلات في الكلام واللغة، إلا أن معظم الاضطرابات تشخص بسبب التأخر النمائي الأوضح.

يوصف اضطراب التفكك الطفولي childhood disintegrative disorder عادة بأنه فترة تطور طبيعي مطول تتراوح عادة بين ٣ - ٤ سنوات، يعقبها تدهور في مجالات سلوكية عديدة، حيث يظهر ازدياد في النشاط الحركي، وقلق، واضطرابات عاطفية. ويظهر على المريض عدم اهتمام عام بمحيطه، يصاحبه فقد في الاستقبال والتعبير اللغوي. وقد تعود اللغة المفقودة إلى مستويات الكلمة الواحدة والجمل البسيطة الأساسية، لكنها تبقى مستويات غير طبيعية. ويصبح التخلف العقلي الشديد أو المتوسط واضحاً. ويلاحظ الشذوذ في مخطط كهربية الدماغ رغم أن السبب مجهول، كما أن هناك تاريخاً لنوبات الصرع في كثير من الحالات. أما الآفة فغير معروفة حتى الآن. كما يكون شفاء المهارات المفقودة ضمن الحدود الدنيا. أما نسبة الإصابة بهذه الحالة فهي أدنى من نسبة الإصابة بالتوحد، وأعلى عند الذكور منها عند الإناث.

تعرف متلازمة ريت، التي تخلط أحياناً مع التوحد، بشكل أساسي بتطور طبيعي قبل الولادة وعقب الولادة يعقبه تطور حركي - نفسي طبيعي خلال الأشهر الخمسة الأولى من العمر. ويكون محيط الرأس عند الولادة ضمن الحدود الطبيعية. بعدها يتباطأ نمو الرأس بين الشهر الخامس والشهر ٤٨، ويظهر فقد في مهارات اليدين بين الشهر الخامس والشهر الثلاثين، يصحبه ظهور حركات نمطية أشبه بعصر اليدين وغسل اليدين. كما تلاحظ حركات غريبة في الجذع وفي أثناء المشي. و يلاحظ في

المرحلة المبكرة فقد للتآثر الاجتماعي (لكنه يتحسن فيما بعد)، وخلل شديد في اللغة عند التعبير والاستقبال. كما يلاحظ انتشار التخلف العقلي الحاد. وبالرغم من وجود مكتشفات عصبية للمرض، إلا أن سببه الحقيقي غير واضح. ويصيب هذا الاضطراب الإناث بشكل أساسي.

أما متلازمة آسبرغر فهي اضطراب يشبه التوحد بشكل أو بآخر ويندرج ضمن فئة الاضطراب النمائي الشامل. ويلاحظ بشكل واضح وجود خلل في التآثر الاجتماعي كما هو الحال في التوحد، مع بعض الفوارق أيضاً. وتعد مهارات التواصل والمعرفة أفضل نسبياً منها في التوحد. ولا يلاحظ تأخر في تطور اللغة بوجه عام، كما لا يمكن تمييز معظم الحالات قبل سن الثالثة. وغالباً ما يبدي الأطفال نضجاً سابقاً لأوانه في استخدامهم اللغة، ويبدو عليهم الشغف بالحروف والأرقام. ومع تقدم العمر، قد تصبح اللغة في المحادثة من طرف واحد، يتحدث خلالها الشخص عن الموضوعات المفضلة لديه فقط. وقد يصاب التصاوت باضطراب مع مجال ضيق من نبرة الصوت. ويمكن وصف الكلام بأنه ممل، ومنحرف، ومقيد. أما القدرات الحركية المبكرة فتكون طبيعية مقارنة بالطفل المصاب بالتوحد.

وصف الاضطراب النمائي الشامل بأنه توحد غير نمطي. وتشتمل الفئة على شرط متخالف جداً مع مجموعات فرعية عديدة. وعموماً، فإن الاختلال الاجتماعي أقل شيوعاً منه في التوحد الطفولية. ويكون التشخيص أصعب من الاضطرابات النمائية الأخرى. ولا توجد فترة طبيعية تعقب فقد كبير في المهارات. ورغم وجود دليل على نقائص في العلاقات مع الأصدقاء والأسرة، إلا أن درجة الاختلال الاجتماعي أقل مما تشاهد في التوحد الكلاسيكية.

إن التوحد بحد ذاته متلازمة غير شائعة نسبياً يكون فيها اضطراب التواصل والتطور المتأخر علامات أساسية. وكثيراً ما يؤثر التوحد في السلوك اللفظي إلى حد

بعيد حتى إن الطفل قد يكون أبكماً أو صدوياً. أما العلامات الأخرى للاضطراب فتشمل اضطراباً واضحاً في العلاقات الاجتماعية، واستجابة غير عادية للأشياء، ومصاعب في التعديل الحسي والتحرك العام.

ولا يزال سبب التوحد مجهولاً وموضع جدل بصورة أساسية. ويعتقد بعض الخبراء أنه مرتبط بالحرمان العاطفي أو الحسي المبكر. ويذكر آخرون أن نمطاً معيناً من الخلل الوظيفي العصبي يسهم بدور رئيس في المتلازمة. ومن الأسباب التي وجدت وذكرت أيضاً الإصابة الدماغية المبكرة والشذوذ في بطينات المخ، أو جذع الدماغ، أو المخيخ. وقد كشفت دراسات التصوير الطبقي المحوري عن وجود آفات قشرية في بعض حالات التوحد (داوسون Dawson، ١٩٨٩).

عسر القراءة النمائي

يرتبط عسر القراءة الطفولي عادة بتعليم غير ملائم أو باضطرابات عاطفية. ويعد السياق العصبي أفضل طريقة لفهم أحد أشكال اضطراب القراءة المسمى عسر القراءة النمائي. أما عسر القراءة النمائي developmental dyslexia، المعروف أيضاً بعمى الكلمة الخلقي congenital word blindness، أو عجز القراءة النوعي specific reading disability، فهو أكثر اضطرابات التواصل شيوعاً لدى طلاب المدارس إذ يصيب حسب التقديرات ٥-١٠ ٪ من إجمالي طلاب المدارس، بصرف النظر عن مستويات الذكاء، من المستوى المتفوق حتى دون الطبيعي. ويعاني الطالب المصاب بعسر القراءة من صعوبة بالغة في ربط الصوت والمعنى بالكلمات المكتوبة. ويجد عادة صعوبة بالغة في القراءة الشفهية. وكثيراً ما تلتبس على الطالب الكلمات، وتقلب الأحرف المتشابهة في الشكل. وربما يخطئ في لفظ الفونيمات عند القراءة جهراً، فيحذف فونيمات معينة ويقحم أخرى. كما يلاحظ ضعف في النحو المكتوب، وخلل في استيعاب القراءة واضطرابات في الكتابة، مع ظهور أحرف معكوسة، أو مرسومة بشكل سيء، أو مدورة، أو مكررة، أو محذوفة.

لم تتحدد أسس أسباب خلل القراءة النمائي بعد، رغم تكرر أنماط من الاعتماد على اليد اليسرى أو كلتا اليدين معاً، وأنماط شاذة معممة خفيفة من مخطط كهربية الدماغي. وغالباً ما يوجد تاريخ أسري إيجابي، ومشكلات مماثلة لدى عدد من أفراد الأسرة. ويحدث عسر القراءة بنسبة أكبر لدى الذكور. وتظهر بعض الدراسات عامل وراثة صبغية جسدية مسيطر. لكن اختبارات التشخيص العصبي لم تؤيد وجود آفات بؤرية في الفص الجداري. ويسود اعتقاد واسع بأن التطور الناقص للفص الجداري قد يسهم بدور في هذا الخلل. أما إذا وجدت حالات شذوذ نمائي في الدماغ، فإنها بلا شك مجهرية وقد لا تشاهد في اختبارات التشخيص العصبي الراهنة. كما لوحظ وجود اختلال إدراكي لاسيما في عمليات الترابط البصري والسمعي. وعادة ما تستجيب المشكلات للعلاج.

الخلاصة
Summary

إن تطور الدماغ ونضوجه يحددان سرعة ظهور الكلام واللغة بوصفهما علامات بارزة في هذا الشأن. ويبدو أن لمؤشري نمو الدماغ، أي تغير وزنه مع تقدم العمر وتغير النخاعين التفاضلي في البنى المخية، علاقة بتطور الكلام واللغة. ومما يؤيد التجانب المبكر لآليات اللغة الفوارق التي يكشفها التشريح العصبي، مثل وجود مستويات صدغية يسرى كبيرة وشقوق سيلفيوسية طويلة على الجانب الأيسر (وهي موجودة لدى غالبية الأجنة والرضع). إلا أن الرضع الذين تعرضوا إلى إصابة في نصف الكرة الأيسر قبل عامهم الأول يظهرون درجة معينة من المرونة المخية المبكرة لآليات اللغة.

وهناك صلة على الأغلب بين تجانب اللغة واختيار اليد، لكن التفضيل لا يعد دليلاً قاطعاً عند تحديد الجانب المسيطر من المخ بالنسبة إلى اللغة في الدماغ النامي. ولم يكن العجز اللغوي مرتبطاً دائماً وبصورة لا يرقى إليها الشك بعلامات أذية مخية لدى

الأطفال. وهناك متلازمة لغوية معروفة، لكنها غير شائعة، ذات علاقة واضحة بأذية مخية ألا وهي الحبسة الرضحية المكتسبة acquired traumatic aphasia. أما الشفاء من هذه المتلازمة فيعتمد على العمر عند بدء الإصابة بها، فكلما كان العمر أصغر كانت فرص الشفاء اللغوي شبه الكامل أفضل. كما تعد الحبسة المرتبطة بنوبات الصرع من متلازمات الاضطراب اللغوي المكتسب المعروفة. أما العلامات الأساسية لهذا الاضطراب (ويعرف أيضا باسم متلازمة لاندو – كلفنر) فهي النشاط الشاذ لمخطط كهربية الدماغ والحبسة العابرة.

لطالما ربط الباحثون العجز اللغوي النمائي الذي لم تثبت صلته بآفات دماغية بؤرية بالأسباب الأولية مثل الصمم، والتخلف العقلي، والتوحد. ومع أن أسباب تأخر اللغة والعجز اللغوي عند كثير من الأطفال مازالت غامضة، إلا أنه من المحتمل أن تكون على صلة بخلل في وظيفة المخ، أو ناشئة عن سبب وراثي، لاسيما لدى الأطفال المصابين باختلال لغوي نوعي. ويعتقد أن لدى الأطفال من ذوي النشاط المفرط ونقص الانتباه اختلالاً لغوياً عصبياً. وقد ظهر مؤخراً تفسير للاضطرابات اللغوية شمل الأطفال المصابين بالاضطرابات النمائية المنتشرة.

الفصل الحادي عشر

متلازمات الكلام السريرية والدماغ النامي
CLINICAL SPEECH SYNDROMES AND THE DEVELOPING BRAIN

إن فحص سلوك الرضيع هو فحص الجملة العصبية المركزية.

آرنولد جسيل وكاثرين س. أماترودا Arnold Gesell & Catherine S. Amamtruda،

التشخيص النمائي Developmental Diagnosis ١٩٤٧.

اضطرابات الكلام الحركي النمائية
Developmental Motor Speech Disorders

تؤدي الإصابة المخية المبكرة لآليات الكلام في الدماغ النامي إلى حالات يمكن تصنيفها بأنها اضطرابات كلام حركية نمائية developmental motor speech disorders منها الرتة النمائية developmental dysarthrias ، وعسر النطق النمائي developmental anarthrias ، وعسر أداء الكلام النمائي developmental apraxias of speech. أما الرتة النمائية فهي اضطراب في الكلام ناجم عن ضرر يصيب الجملة العصبية غير الناضجة، وتوصف بضعف وشلل أو عدم تنسيق في المجموع العضلي للكلام أو جميعها معاً. وأما عسر النطق النمائي فيشير إلى فقد كامل في الكلام بسبب شلل عميق، أو ضعف أو عدم تنسيق في المجموع العضلي النمائي، أو جميعها معاً. وينطوي التشخيص على أن الكلام المفيد لا يتطور نتيجة حدة اشتغال الحركة الفموية. ويمثل عسر الأداء النمائي للكلام عجزاً في القدرة على تنفيذ الحركات المناسبة للكلام الإرادي في غياب الشلل والضعف وعدم التنسيق في عضلات الكلام.

ولقد حظيت أنماط معينة من الرتة النمائية بنصيب وافر من الدراسة ؛ على عكس أنماط أخرى والتي لم تنل الاهتمام الكافي في مراجع أمراض الكلام. فالرتة النمائية الناجمة عن شلل مخي على سبيل المثال درست بإسهاب على مدى سنوات، مقارنة بشح البحوث على رتة حثل المجموع العضلي في الطفولة. والجدول رقم (١١,١) يبين علامات الكلام التي تشاهد بشكل عام في الرتة النمائية.

الجدول رقم (١١,١). الاضطرابات الحركية النمائية الرئيسة للكلام.

الاضطراب	علامات الكلام
عسر أداء نمائي للكلام.	اضطراب في اختيار الحركات التلفظية وتسلسلها، مع وجود عسر أداء شفوي أحياناً ؛ الاستيعاب سليم ؛ التعبير ضعيف ؛ مع علامات عصبية تفتقر إلى التركيز أحياناً.
رتة نمائية نتيجة شلل مخي الرتة التشنجية.	مشاركة قشرية بصلية ثنائية الجانب، عسر بلع، اضطراب في التلفظ، خنة مفرطة، بطء، اضطراب في ارتفاع الصوت، والنبرة، والنوعية الصوتية.
رتة مختلة الحركة.	كنع (عادة)، عسر بلع، خنة مفرطة، اضطرابات تلفظية، تصويت سليف prevocalizations، واضطرابات في ارتفاع الصوت والنبرة والنوعية الصوتية.
الرتة الرنحية.	اضطرابات تلفظية وتصاوتية ؛ عدم التساوي في التشديد، والارتفاع الصوت، والنبرة ؛ الكلام يتسم بنوعية انفجارية وتفرسية.

شلل المخ

تلاحظ أغلب حالات الرتة النمائية لدى الأطفال المصابين بشلل مخي cerebral palsy وهو حالة عصبية تنشأ نتيجة إصابة لحقت بالدماغ غير الناضج. وتتميز الحالة باضطراب غير مترق في الجهاز الحركي. وغالباً ما تظهرُ كثير من المشكلات المترافقة، مثل التخلف العقلي، والاختلال السمعي أو البصري أو كليهما، ومشكلات إدراكية نتيجة إصابة مخية للرضيع. ويعد الشلل المخي عجزاً نمائياً رئيساً.

هناك تصنيفات عدة لأنواع شلل المخ، إلا أن معظم الخبراء في الوقت الراهن يوافقون على ثلاث فئات سريرية رئيسة للاضطرابات الحركية السريرية: الشناج spasticity، خلل الحركة dyskinesia، والرنح ataxia. ويعد الكنع atheotosis أكثر أنماط خلل الحركة انتشاراً، انظر الفصل السادس.

ويعرض الجدول رقم (١١،٢) تصنيفاً لأنواع شلل المخ. وكما رأينا في الاضطرابات عند البالغين، ينطوي التشنج على آفة في الجهاز الهرمي؛ وخلل الحركة آفته في الجهاز خارج المسلك الهرمي؛ أما الرنح، فآفته في الجهاز المخيخي. إلا أن المتلازمات عند الأطفال ليست واضحة في الغالب وضوحها عند البالغين. فكثير من الأطفال المصابين بشلل مخي يظهرون صورة خليطة. فالصورة السريرية لطفل على سبيل المثال مصاب أساساً بكنع مع بطء نمطي وحركات متلوية في الأطراف، وتكشيرة في الوجه، وحركات لاإرادية للسان وعضلات التنفس، قد يظهر أيضاً عضلات مفرطة التوتر hypertonic muscles والتواء أصابع القدمين نحو الأعلى وهي علامة بابنسكي التقليدية. ولا شك في أن القرب البنيوي في المسالك الهرمية وخارج الهرمية في دماغ الرضيع الصغير نسبياً يعطي مثل هذه الصور السريرية الخليطة.

الجدول رقم (١١،٢). تصنيف الشلل المخي.

الآفات	العلامات السريرية	مشاركة الأطراف
السبيل الهرمي	شلل تشنجي	شلل سفلي (الساقان فقط)؛ شلل مزدوج (الساقان أكثر من الساعدين)؛ شلل رباعي؛ خزل شقي (نصف الجسم)؛ شلل أحادي (ساق واحدة في العادة).
السبيل خارج الهرمي، أو العقد القاعدية.	كنع، كنع رقصي، خلل تصاوت، رعاش، صمل.	الذراعان، الساق، الرقبة والجذع.
المخيخ	رنح، وأحياناً مع شلل مزدوج.	الذراعان والساق والجذع.

ويمكن تصنيف الأطفال المصابين بشلل مخي وفقاً لمشاركة الموضعي. وتتمثل الصور الموضعية الشائعة في شلل نصفي hemiplegia، وشلل مزدوج diplegia، وشلل رباعي quadriplegia. وقد يشاهدأحياناً شلل أحادي monoplegia، وشلل ثلاثي triplegia، وشلل سفلي paraplegia. كما يمكن تصنيف الأطفال وفقاً للسبب، فمن الأسباب الشائعة الخداج prematurity، ونقص الأوكسجين anoxia، ويرقان نووي kernicterus، ورضح الولادة birth trauma، والخمج infection. فمن كل ١٠٠٠ طفل من أطفال المدارس هناك واحد أو اثنان تقريباً مصاب بشكل أو بآخر بشلل المخ. ويعد الشناج أكثر الأنماط الرئيسة الثلاثة انتشاراً، يتبعه الكنع، أما الرنح فهو الأقل شيوعاً.

تعد الرتة النمائية مشكلة رئيسة لدى المصابين بشلل مخي، إذ تبلغ نسبة الأطفال الذين يعانون من مشكلات كلام واضحة ما بين ٧٥-٨٥ ٪. وقد يصحب الرتة لدى بعض الأطفال مضاعفات أخرى مثل التخلف العقلي، وفقد السمع، واضطرابات إدراكية. ورغم العوامل المسببة للمضاعفات، يمكن في الشلل المخي تمييز نوعين رئيسين من الرتة - الرتة التشنجية والرتة مختلة الحركة. صحيح أنه لا يمكن تمييز التشنج والكنع من خلال الأخطاء اللفظية وحدها، لكن حين تدخل السمات الصوتية والتصاوتية في الحكم الإدراكي للكلام، يصبح النمطان السريريان واضحين وضوح نمطي التشنج واختلال الحركة لدى البالغين (مايرMyer ، ١٩٨٢ ؛ وركينغر وكينت Workinger & Kent ، ١٩٩١).

الخزل فوق البصلي الطفولي

يشاهد أحياناً خزل منعزل isolated paresis أو ضعف في المجموع العضلي الفموي لدى بعض الأطفال دون أن تظهر عليهم علامات حركية رئيسة في الجذع أو الأطراف. وتؤدي هذه الحالة إلى شكل من الرتة النمائية والمشكلات المصاحبة لها. وهذه الحالة، التي وصفها طبيب الأعصاب وورستر دروات Worster Drought (١٩٧٤)، تؤثر

عادة في الآلياف القشرية - البصلية التي تعصب العصبين القحفيين العاشر (المبهم) والثاني عشر (تحت اللسان) بسبب عدم التخلق أو نقص التخلق في الألياف القشرية - البصلية، إلا أن هذه النظرية لم تثبت بعد. وتلعب عضلات الشفتين، والبلعوم، والحنك، واللسان دوراً بدرجات متباينة. وتلاحظ مبالغة في منعكس الفك. وتتسم الرتة الموجودة بسوء تلفظ أو خنة مفرطة. وربما كان هناك تاريخ من عسر البلع، ويلاحظ أحياناً اشتراك البلعوم وسيلان اللعاب.

وتدعى هذه الحالة بالشلل فوق البصلي الطفولي الخلقي congenital childhood suprabulbar palsy لأن المشاركة تقتصر في العادة على العضلات المعصبة بالألياف القشرية - البصلية. ولا يلاحظ في هذه الحالة الخزل في الجذع والأطراف على عكس الطفل المصاب بشلل مخي واضح. وتحال هذه الحالة إلى أحد المختصين بأمراض الكلام واللغة أو إلى طبيب الأعصاب بسبب عسر البلع المنعزل isolated dysphasia أو الرتة. وليس هناك أية علامات عصبية رغم مشاركة العضلات الآلية الفموية الأخرى الواضحة في الجهاز الحركي. ويبين الجدول رقم (١١،٣) العلامات العصبية التي تشاهد في متلازمات الرتة للخزل فوق البصلي الطفولي الخلقي والمكتسب.

الجدول رقم (١١,٣). الرتة في متلازمة الخزل فوق البصلي الطفولي.

علامات خلقية	علامات مكتسبة
اضطراب تلفظي	اضطراب تلفظي
خنة مفرطة	خنة مفرطة
خزل في الشفة، واللسان، والحنك، والبلعوم	خزل في الشفة، واللسان، والحنك، والبلعوم
خزل منعزل (في بعض الحالات)	بعض الصمل الوجهي
عدم تخلق محتمل للألياف القشرية - البصلية	التهاب الدماغ
سيلان لعاب	إصابة رأسية رضحية

الحثل العضلي

الحثل العضلي muscular dystrophy هو الاضطراب العصبي الطفولي الثاني بعد شلل المخ الذي يسبب الرتة النمائية. أما النمط الشائع من الحثل العضلي فهو النمط الضخامي الكاذب pseudohypertrophic dystrophy، الذي يسمى أيضاً حثل دوتشن Duchenne dystrophy. ويرتبط حثل دوتشن بمورثة متنحية مرتبطة بالجنس، تحدث بشكل رئيس لدى الذكور، وتظهر عادة في السنة الثالثة من العمر. ويتسم الاضطراب بتقدم مميز في الضعف العضلي يبدأ في الحوض والجذع، ويشمل في نهاية المطاف العضلات المخططة كافة، بما فيها عضلات آلية الكلام. إلا أنه لا يصيب في العادة العضلات الحشوية. أما سبب تسمية هذا الحثل بالضخامي الكاذب فيعود إلى ضخامة عضلات الربلة، ومجموعات عضلية أخرى أحياناً بتأثير ارتشاح الدهن والنسيج الضام.

وقد تظهر في مراحل المرض المتأخرة رتة رخوة، تتسم باضطراب تلفظي واضطرابات في نوعية الصوت. وغالباً ما يكون اضطراب التلفظ خفيفاً، مع خطأ في فونيم أو اثنين فقط. ويظهر الأشخاص الخاضعون للاختبار المصابون بحثل عضلي انخفاضاً في ضغط التنفس الفموي وشدة الصوت، كما لا يطيلون التصويت كما يفعل الأطفال الأصحاء؛ ويظهرون مشاركة خطيرة لعضلات الكلام. ويلاحظ ضعف في حركات اللسان وقوته. ويحدث اضطراب ملحوظ في انكماش الشفتين وصرهما وفي تدبيب اللسان وتضييقه، وغالباً ما تحدث أخطاء في الفونيمات التي تتطلب رفع اللسان والشفتين. وفي الحالات المتقدمة يشاهد توسع اللسان وانبساطه أحياناً. كما تَضعُف العضلات التنفسية والبلعومية، مما يؤثر في التنفس والتصويت. ورغم ضعفها، فإن الفونيمات الشفوية تبقى أدق من الفونيمات الساكنة التي تنتج بحافة اللسان. ويبين الجدول رقم (١١.٤) علامات الكلام، وعلامات فيزيائية في الرتة النمائية للحثل العضلي الضخامي الكاذب. وفي لوف Love (٢٠٠٠) مسح لحالات عديدة من الرتة الطفولية غير الشائعة المرتبطة باضطراب عصبون الحركة السفلي.

الجدول رقم (١١,٤). الرتة النمائية في الخثل العضلي الضخامي الكاذب.

علامات نطقية
اضطراب تلفظي
انخفاض في شدة الصوت
ضعف التنفس
ضعف الجهاز اللفظي
لسان عريض ومسطح
علامات فيزيائية
الظهور: من ٣ - ٤ سنوات
ضعف مجاور
عضلات بطن الساق ضخامية كاذبة
ضمور مجاور
ضعف منعكسات عدا الكاحل
تخلف عقلي (في ثلث الحالات)

تشخيص الاضطراب العصبي المترافق مع منعكسات بدائية
Diagnosis of Neurologic Disorder with Primitive Reflexes

في السنوات الأخيرة اعتمد الاختبار العصبي للأطفال حديثي الولادة والرضع ممن يشك بإصابتهم بآفة مخية اعتماداً كبيراً على مفهوم المنعكس البدائي. وتتبع المنعكسات البدائية والوضعية سلسلة منتظمة من الظهور والاختفاء، تمتد من الفترة الجنينية حتى السنوات الأولى من العمر. وتتجمع في المستوى تحت القشري مراكز المنعكسات التي وصفها أول مرة رودولوف ماغنوس Rudolph Magnus (١٨٧٣-١٩٢٧)، الحائز على جائزة نوبل ، حيث يمكنها أن تساعد على تحديد درجات الخدج أو تشير إلى اختلال في الوظيفة العصبية. وإذا لم يظهر نمط منعكس عادي في موعده المحدد، أو إذا استمر نمط منعكس ما إلى ما بعد السن الذي يختفي فيه عادة، كان الوليد أو الرضيع في خطر

الإصابة بأذية مخية أو اضطرابات عصبية أخرى. ويؤكد بعض أطباء أعصاب الأطفال أن حالات الشذوذ العصبي عند الولادة تتنبأ باختلال وظيفة صغري في أعمار لاحقة، إلا أن بعض العاملين في هذا المضمار لم يجدوا سوى علاقة محدودة بين حالات الشذوذ الوليدي والعلامات العصبية، لاسيما في السنة الأولى من العمر وما بعدها.

ورغم التساؤلات حول مدى صحة الاعتماد على التنبؤ في تشخيص شذوذ عصبي صغري، فإن التقويم الدقيق للمنعكسات البدائية المبكرة والمنعكسات الوضعية المتطورة لاحقاً يشكل قاعدة لتشخيص اضطراب الوظيفة الحركية وعلاجها. ويمكن للفحص عادة أن يعطي توقعات حركية، فيشير مثلاً إلى متى وكيف سيمشي الطفل المصاب بشلل مخي. وفي الجدول رقم (١١,٥) ملخص للمنعكسات البدائية والوضعية للعام الأول. صحيح أن المختصين بأمراض الكلام واللغة قد يكونون أكثر اهتماماً في الحالة العصبية للمنعكسات الفموية والبلعومية، إلا أن فهم المنعكسات البدائية والوضعية يُعد أمراً جوهرياً لتقويم النضوج العصبي لدى طفل يشك بإصابته بأذية مخية.

وليس ثمة إجماع على تعريف المنبه والاستجابة في المنعكسات التي اختبرت على نطاق واسع، ولا اتفاق على كيفية تغير الاستجابات مع الوقت والنمو. ونقدم هنا مراجعة لسبعة منعكسات، يقومها عادة أطباء أعصاب وأطباء أطفال، وهي منعكسات نمطية في السنة الأولى من العمر، وتصل ذروة تطورها في الشهر السادس تقريباً. صحيح أن إجراء الاختبار خلال فترة الذروة هذه يتلافى تقويم علامات عصبية عارضة عند المواليد، لكنه يعطينا الوقت الكافي للقيام بتشخيص عصبي قبل السنة الأولى من العمر. ويبدو أن باستطاعة هذه المنعكسات السبعة أيضاً التنبؤ بالوظيفة الحركية اللاحقة لدى الطفل. والمنعكسات التي نعرضها هنا هي الأكثر دراسة بين المنعكسات الكثيرة عند الرضع التي وصفها أطباء الأعصاب في المراجع العصبية.

الجدول رقم (١١,٥). المنعكسات البدائية والوضعية لدى الرضع في العام الأول.

المنعكس	الاستجابة
المنعكس غير المتناظر الموتر للرقبة	يبسط الرضيع أطرافه على جانب الذقن ويثنيها على جانب القذال حين يلتفت.
المنعكس المتناظر الموتر للرقبة	يبسط الرضيع ذراعيه ويثني ساقيه مع مد الرأس.
منعكس الدعم الإيجابي	الرضيع يحمل وزناً عند تنبيه كرات القدم.
المنعكس التيهي التوتري	قد يرجع الرضيع كتفه إلى الخلف ويبسط رقبته وجذعه مع ثني الرقبة؛ وقد يحدث منعكس دسر اللسان.
منعكس التدحرج القطعي	قد يدحرج الرضيع الجذع والحوض بشكل قطعي مع دوران الرأس أو الساقين.
منعكس جالانت	يقوس الرضيع جسمه عند تنبيه جلد الظهر بالقرب من العمود الفقري.
منعكس مورو	قد يقرب الرضيع ذراعه ويحركها إلى الأعلى، يعقبها ثني الذراع وبسط الساق وثنيها.

المنعكس غير المتناظر الموتر للرقبة

قد يكون المنعكس غير المتناظر الموتر للرقبة asymmetrical tonic neck reflex (ATNR) أكثر المنعكسات المبكرة المعروفة على نطاق واسع. وقد أثبت آرنولد جيسيل Arnold Gesell(١٨٨٠-١٩٦١) المختص في نمو الأطفال البارز أن المنعكس موجود لدى الرضع الأصحاء دون استثناء. فحين يكون الطفل السليم مستلقياً، فقد يستلقي ورأسه ملتفت نحو جهة واحدة، ويترافق ذلك مع بسط الأطراف في تلك الجهة (نحو الذقن)، مع انثناء مقابل في الأطراف عند الجانب المقابل (القذال). وتوصف هذه الوضعية بوضعية المثاقف fencer's position.

ولاختبار وجود المنعكس، يوضع الطفل مستلقياً، ويراقب التفات الرأس النشط وحركات الأطراف. ثم يدار الرأس بحركة منفعلة بقوس ١٨٠ درجة مدة خمس ثوان في كلا الجهتين. وتكرر هذه المناورة خمس مرات على كل جانب. ويتحدد وجود المنعكس

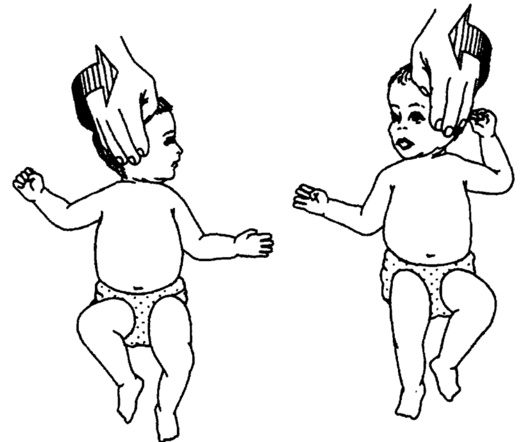
بالتغيرات الثابتة في المقوية العضلية في الأطراف. أما الاستجابة الإيجابية الواضحة فهي بسط الأطراف على جهة الذقن وثنيها في جهة القذال عند تدوير الرأس المنفعل. فإذا استغرق بسط الأطراف في جهة الذقن وثنيها في جهة القذال أكثر من ٣٠ ثانية، سميت الاستجابة *إجبارية*.

أما إذا وجدت الاستجابة بعد الشهر الثامن أو التاسع، دل ذلك على احتمال حدوث إصابة مخية وتطور حركي ضعيف، وعلى أن التحكم القشري للعصبونات الحركية العليا لا يتم بحسب الموعد المحدد، وأن السلوك الحركي لا يزال يخضع لسيطرة المستويات تحت القشرية. ولا تتوافق منعكسات الرقبة التوترية الإجبارية التي تستمر حتى العام الثاني أو بعده مع الوقوف والمشي المستقل. لكنها قد تختفي فيما بعد، ويتمكن الطفل من المشي وحده. وقد يشاهد المنعكس غير المتناظر الموتر للرقبة في أنماط مختلفة من شلل المخ. صحيح أن هذا ينبئ بإصابة مخية، لكنه لا يفيد في التمييز بين نمطَي التشنج وخلل الحركة، فهو مؤشر على إصابة دماغية وحسب، ولا يعد بأية حال من الأحوال طريقة كاملة لتشخيص شلل المخ أو فروعه. وربما عاد المنعكس للظهور مجدداً بعد وقوع كارثة مثل توقف القلب، وقد يلاحظ عند الإصابة بمرض مترق. وليس للمنعكس أي تأثير في تطور الكلام، أو ربما كان تأثيره ضئيلاً جداً. أما علاقته بالمنعكسات الفموية والبلعومية فضئيلة جداً أيضاً. والشكل رقم (١١.١) يوضح إجراءات التنبيه الخاصة بالمنعكس.

المنعكس المتناظر الموتّر للرقبة

يشبه المنعكس المتناظر الموتر للرقبة symmetrical tonic neck reflex (STNR) المنعكس غير المتناظر الموتر للرقبة (ATNR)، إلا أن الرأس يتحرك بسطاً وثنياً إلى الخط الناصف بدلاً من الدوران الجانبي. وتتمثل الاستجابات في اختلافات بين الأطراف العلوية والسفلية، بدلاً من الاختلافات اليمنى – اليسرى في الأطراف. ويتسم المنعكس العادي في بسط الذراعين وثني الساقين إذا كان الرأس منبسطاً عند الخط الناصف. ويكون لثني الرأس تأثير معاكس: أي تكون الذراعان مثنيتين والساقان منبسطتين.

إن تقنية تنبيه المنعكس تكون أولاً بجعل الطفل يثني ويبسط رقبته، ثم يتم بسط الرقبة وثنيها بشكل منفعل. وتكرر هذه العملية خمس مرات لكل من البسط والثني. فإن غابت علامة المنعكس خلال الشهرين الخامس والسادس أو استمرت إلى العام الثاني، دل هذا على شذوذ حركي. ويبدو أن المنعكس المتناظر الموتر للرقبة لا ينبه أية منعكسات فموية أو بلعومية ترابطية (الشكل رقم ١١,٢).



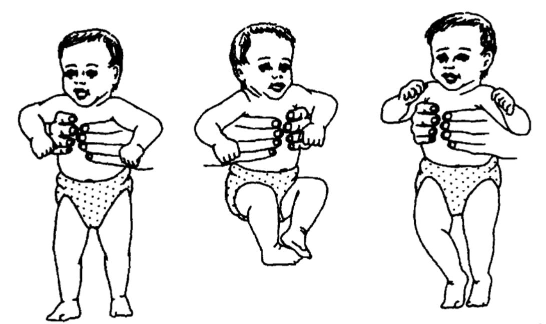
الشكل رقم (١١,١). ينبه المنعكس المتناظر الموتر للرقبة بدوران الرأس إلى كل من الجانبين لمدة خمس ثوان. ويجب أن تكرر هذه الحركة خمس مرات إلى كل جانب. ويكون المنعكس مَرَضياً في حال وجود بسط و ثني إجباري للأطراف لمدة أكثر من ٦٠ ثانية. المصدر: مقتبس بتصرف عن أ. كابيوت وآخرين .Capute et al، وصف المنعكس البدائي Primitive Reflex Profile (بالتيمور:University Park Press ، ١٩٧٨).



الشكل رقم (١١,٢). ينبه المنعكس المتاظر الموتر للرقبة من خلال بسط وثني الرقبة خمس مرات بشكل منفعل. ويكون المنعكس مَرَضياً في حال بسط الذراع أو ثني الساق بشكل إجباري لمدة ٦٠ ثانية. المصدر: مقتبس بتصرف عن أ. كابيوت وآخرين، وصف المنعكس البدائي (بالتيمور: University Park Press، ١٩٧٨).

منعكس الدعم الإيجابي

وجد ماغنوس منعكس الدعم الإيجابي positive support reflex ضرورياً لدعم وضعية القامة المنتصبة. فحين تنبه كرات القدم، يحدث انقباض في مجموعات العضلات المقابلة لتثبيت مفاصل الأطراف السفلية مما يجعلها تتحمل الوزن. ولفحص المنعكس، يمسك الرضيع من تحت إبطيه بحيث يكون رأسه عند الخط الناصف ومثنياً قليلاً. ثم يجعل الطفل يقفز على كرات القدمين خمس مرات. بعدها توضع القدمان على اتصال مع الأرض، وتقيم الدرجة التي يمكن للرضيع أن يدعم وزنه من خلالها. ويشاهد منعكس الدعم الإيجابي في الحياة الجنينية، ويعد شاذاً إذا استمر إلى ما بعد الشهر الرابع. وترتبط الاستجابة القوية المتواصلة بالشلل الرباعي التشنجي. ويبدو أن منعكس الدعم الإيجابي لا ينبه منعكسات فموية وبلعومية. (الشكل رقم ١١,٣).



الشكل رقم (١١,٣). ينبه منعكس الدعم الإيجابي بتعليق الطفل بحيث ترتد كرات القدمين على سطح مستوٍ. ويكون المنعكس مرضياً إذا بقي الطفل على رؤوس أصابعه ولم يستطع تغيير وضعيته لمدة ٦٠ ثانية أو أكثر. مقتبس بتصرف عن أ. كابيوت وآخرين، وصف المنعكس البدائي (بالتيمور: University Park Pres ، ١٩٧٨).

المنعكس التيهي التوتري

يرتبط المنعكس التيهي التوتري tonic labyrinthine reflex (TLR) بتغيرات في التوتر ترتبط بوضعيات مختلفة. فوضعية الأطراف تتغير وفقاً لوضعية الرأس في الفراغ، بسبب توجيه التيه داخل الأذن الداخلية. ويختبر المنعكس التيهي التوتري في وضعية الاستلقاء والانبطاح.

وللاختبار في وضع الانبطاح، يمسك الطفل بوضعية الانبطاح. ويثنى الرأس بزاوية ٤٥° أسفل مستوى الأفق. ويتم تقويم التغيرات في وضعيات الأطراف وتوترها، مع الاهتمام بمنطقة الكتفين بشكل خاص. فعند ثني الرأس، تكون الاستجابة العادية مَطل الكتفين أو ثني الطرفين السفليين. ويجب أن تكون هناك تغيرات ثابتة في التوتر على الأقل في أحد الأطراف العلوية والسفلية في حال وجود المنعكس (الشكل رقم

١١.٤). وعند اختبار TLR في وضعية الاستلقاء، يسند الطفل بين الأكتاف بحيث ينبسط الرأس بزاوية ٤٥°. ويقيم وضع وتوتر الكتفين. وينبه الثني والقبض الفاعل للرقبة عند الخط الناصف. فإن لم يلاحظ استجابة انثناء أو قبض، يثنى الرأس مع سند الظهر ويراقب قبض الخط الناصف (الشكل رقم ١١.٤).

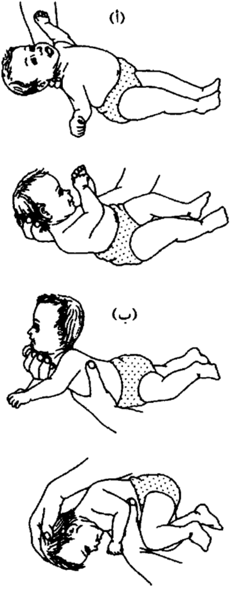
أما الاستجابة العادية فهي انكماش الكتفين إن كان الرأس ممدوداً. ويترافق انثناء الجذع والساق مع انكماش الكتف. ويؤدي انثناء الرقبة إلى مطل الكتفين لمدة خمس ثوان واختفاء وضعية المد.

وقد يترافق المنعكس التيهي التوتري الشاذ مع فرط توتر العضلة الباسطة، واستجابة شاذة متواصلة قد تمنع الرضيع من التقلب بشكل طبيعي، وقد تجعل الاستجابة المرضية الساقين متصلبتين جداً فإذا سحب الطفل إلى وضعية الجلوس، وقف بدلاً من أن يجلس. ولا يوجد المنعكس التيهي التوتري دائماً لدى الأطفال الأصحاء، لكنه أكثر شيوعاً لدى الأطفال المصابين بحالات مرضية. وهذا المنعكس هو الوحيد بين المنعكسات التي تم مراجعتها، الذي قد يرتبط بشكل روتيني بالمنعكسات الفموية. ومع بسط الرأس بزاوية ٤٥°، قد يحدث منعكس دسرة اللسان عند الطفل المصاب بشلل مخي.

منعكس التدحرج القطعي

يظهر الطفل السليم حديث الولادة استجابة تقلب تشمل كامل الجسم log-rolling بالدوران وهو منعكس مرتبط بنشاط التقلب على الظهر والبطن، ويمثل بشكل أساسي فعل منعكس تقويم الرقبة neck-righting action. وتتطور استجابة التدحرج المبكرة إلى استجابة تدحرج قطعي segmental rolling response، ينتج خلالها دوران الرأس رد فعل يحاول الرضيع خلاله إرجاع الدوران المطبق بفتل الجسم عند الخصر، مما يسمح لجزء واحد من الجسم بالدوران في كل مرة. ويمكّن رد الفعل اللولبي هذا الرضيع من التقلب بأقل جهد ممكن لأن جزءاً واحداً فقط من الجسم يتحرك في كل مرة. أما الاستجابات

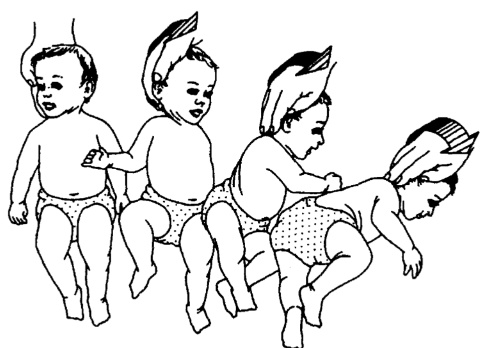
الشاذة فتلاحظ عند الاحتفاظ باستجابة دحرجة بسيطة تشمل كامل الجسم ينتج من خلالها دوران الرأس دوراناً متواقتاً للأطراف العلوية والسفلية بدون التحكم في كل جزء على حدة. وتلاحظ هذه الاستجابة عند الأطفال المعاقين حركياً المصابين بشلل مخي.



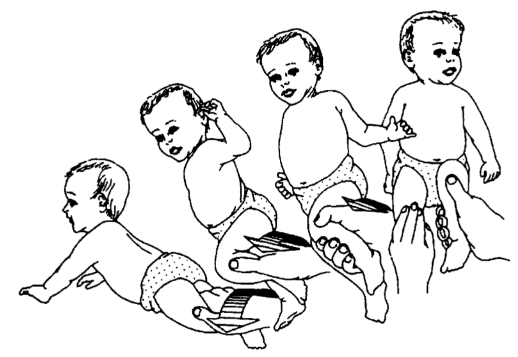
الشكل رقم (٤,١١). (أ) ينبه المنعكس التيهي التوتري بسند المنطقة بين الكتفين ومد الرأس بزاوية ٤٥°. فينثني الرأس بزاوية ٤٥°. ويكون المنعكس مرضياً في حال وجود دسرة باسطة شديدة أو تشنج ظهري. (ب) بسط وثني. المصدر: مقتبس بتصرف عن أ. كاييوت وآخرين، وصف المنعكس البدائي (بالتيمور: University Park Press، ١٩٧٨).

ولاختبار استجابة التدحرج القطعي، يوضع الطفل في وضع الاستلقاء. وتختبر الاستجابة من خلال مناورتين: الأولى، يدار فيها الطفل من عند الرأس؛ والثانية يدار الطفل من عند الساقين. فأما في حالة دوران الرأس، فإن رأس الطفل يثنى أولاً بزاوية ٤٥° ثم يدار ببطء بحيث يستدير الكتفان أيضاً. ويلاحظ الدوران. ويدار رأس الطفل عادة بوضع إحدى اليدين على جانب الوجه قرب الذقن، والأخرى عند قذال الرأس. فحين يدار الطفل إلى اليمين، تكون يد الفاحص اليسرى على الوجه ويمناه على القذال. وحين يدار الطفل إلى اليسار، فتكون يدا الفاحص بوضع معكوس (الشكل رقم ١١.٥).

ولاختبار استجابة الساق، تثنى ساق واحدة من ساقي الطفل عند الورك والركبة. ويمسك الفاحص الساق المثنية تحت الركبة، ثم يدار الطفل لفتل الحوض باتجاه الخط الناصف، ومن ثم تلاحظ أنماط الدوران (الشكل رقم ١١.٦). وليس ثمة علاقة بين استجابات الدوران والمنعكسات الفموية والبلعومية.



الشكل رقم (١١,٥). ينبه منعكس التدحرج الجزئي (مع دوران الرأس) من خلال تدوير الرأس لتدوير الكتفين؛ وتدوير الساقين، انظر الشكل رقم (١١,٦) لتدوير الحوض. وتكون الاستجابة مرضية إذا أجبر الطفل على الدوران بطريقة دحرجة الجسم بالكامل ولم يستطع تثبيط المنعكس. المصدر: مقتبس بتصرف عن أ. كابيوت وآخرين، وصف المنعكس البدائي (بالتيمور: University Park Press ، ١٩٧٨).

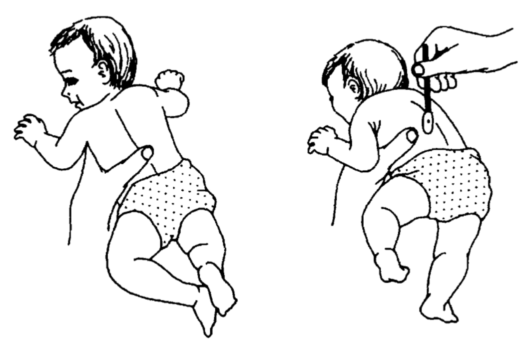


الشكل رقم (١١,٦). منعكس التدحرج الجزئي (دوران الساقين)؛ انظر أيضاً الشكل رقم (١١,٥). المصدر: مقتبس بتصرف عن أ. كابيوت وآخرين، وصف المنعكس البدائي (بالتيمور: University Park Press ، ١٩٧٨).

منعكس جالانت Galant

يتمثل منعكس جالانت في تقوس جسم الرضيع حين يضرب جلد الظهر بالقرب من العمود الفقري. ويكون التقوس عادة نحو الأمام، باتجاه المنبه. ويشير التقوس بالاتجاه الآخر إلى أن الطفل يحاول تجنب المنبه. وقد تختلف الاستجابات من الغياب الكامل للاستجابة إلى انثناء مبالغ فيه للحوض. وتكون الاستجابة عند معظم حديثي الولادة ثنائية الجانب. وقد أبلغ عن استجابات أحادية الجانب في حالات الشلل المخي الشبيهة بالكنع. وتختفي الاستجابة عادة في عمر الشهرين، لكنها تستمر في حال الإصابة بالكنع إلى ما بعد هذا العمر. ويعتقد أن لمنعكس جالانت علاقة بتأخر استقرار الجذع والتحكم في الرأس عند الإصابة بالشلل المخي الشبيه بالكنع. ويفترض أن

استمرار الاستجابة إلى ما بعد عمر ستة أشهر قد يتدخل بالتوازن عند الجلوس. ولم يبلغ عن أية علاقة بمنعكسات شفوية أو بلعومية (الشكل رقم ١١،٧).



الشكل رقم (١١،٧). ينبه منعكس جالانت بتمرير أداة غير حادة على المنطقة القطنية من ظهر الطفل. فإذا وجد انحناء مستمر في الظهر وارتفاع في الحوض كان المنعكس مرضياً. المصدر: مقتبس بتصرف عن أ. كابيوت وآخرين، وصف المنعكس البدائي (بالتيمور: University Park Press ١٩٧٨).

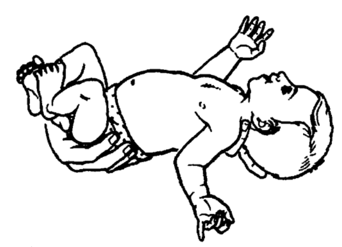
منعكس مورو

يعد منعكس مورو، والمنعكس غير المتناظر الموتر للرقبة، من المنعكسات المعروفة جيداً التي حظيت بأكبر قدر من الدراسة في علم الأعصاب عند الأطفال، وهو موجود لدى كافة حديثي الولادة تقريباً باستثناء الخدج. فإذا خفض الرأس فجأة، حدث تبعيد سريع ومتناظر وتحريك للذراعين نحو الأعلى. وتكون اليدان مفتوحتين، مع تقريب تدريجي للذراعين نحو الوسط وثنيهما. كما ينبسط الطرفان السفليان ثم يثنيان.

وثمة جدل حول ما إذا كانت الاستجابة الحركية واستجابة الإجفال تمثل أنماطاً متواصلة. فكلتا الاستجابتين موجودتان لدى حديثي الولادة، الأمر الذي يبعث على الاعتقاد بأنهما منقطعتان. ويبلغ المنعكس الحركي ذروته في الشهر الثاني ويتضاءل في الشهر الرابع. وقد وجدت علاقة بين استمرار المنعكس والشلل المخي والتخلف العقلي.

ولاختبار منعكس مورو، يحمل الطفل على ذراعي الفاحص، ويسند جيداً عند الرأس والجذع والساقين. بعدها يخفض الفاحص رأس الطفل وجسمه فجأة وكأنها حركة سقوط (الشكل رقم ١١,٨).





الشكل رقم (١١,٨). ينبه منعكس مورو بحني الرأس. ويكون المنعكس مرضياً في حال وجود تبعيد متناظر مستمر وحركات ذراعين نحو الأعلى وكانت الأصابع منبسطة، يعقبها ثني الذراعين بطريقة الشبك، كما يتقوس الظهر.

إن أهم سمة في المنبه هي الفجاءة. فمن المعروف أن المنعكسات البدائية والوضعية تعزز مجموعة ضيقة من المنعكسات more circumscribed reflexes ، لكن ما من دليل يثبت أن منعكس مورو البدائي يميل نحو تعزيز المنعكسات الفموية والبلعومية لدى الأطفال المصابين بشلل مخي. وليس لمنعكس مونرو المستمر قيمة لدى أطباء الأعصاب من حيث كونه علامة على الإصابة المخية توازي قيمة المنعكس غير المتناظر الموتر للرقبة.

والخلاصة، صنفت المنعكسات المستمرة البدائية والوضعية عند الأطفال كعلامة كلاسيكية على اختلال وظيفة الجملة العصبية المركزية فقد كانت مفيدة جداً لاسيما في التشخيص المبكر للشلل المخي. وقد أدخل السلوك الرضيعي المنعكس في برامج المعالجة الحركية للأطفال المصابين بشلل مخي. ومن الحقائق المهمة بالنسبة إلى المختصين بعلاج أمراض الكلام واللغة أن للمنعكسات البدائية والوضعية على ما يبدو تأثيراً محدوداً في المنعكسات الفموية والبلعومية مع بعض الاستثناءات. صحيح أن لهذه المنعكسات المبكرة لدى حديثي الولادة أهمية في تقويم تأخر التطور في الوظيفة الحركية قبل سن ١٢-١٨ شهراً، إلا أنها محدودة الفائدة في الفحص العصبي عند الأطفال الأكبر سناً. أما العلامات العصبية التقليدية مثل التغير في المقوية العضلية، والشد العضلي الشاذ، والمنعكسات السطحية، بالإضافة إلى نتائج الاختبارات العصبية التشخيصية الموضوعية، فقيمتها التشخيصية متساوية بالنسبة إلى أطباء أعصاب الأطفال القائمين بالفحص.

المنعكسات الفموية والبلعومية

Oral and Pharyngeal Reflexes

في نصف القرن المنصرم، كان لدراسة المنعكسات الرضيعية العادية وعلاقتها بأمراض الدماغ أبعد الأثر في تحفيز المختصين بأمراض اللغة والكلام وغيرهم من المهتمين في علاج شلل المخ للبحث في مجموعة أخرى من المنعكسات، ألا وهي المنعكسات الفموية والبلعومية. والجدول رقم (١١،٦) يلخص المنعكسات الفموية

الرئيسة. وافترض بعض المختصين في الكلام أن شذوذ المنعكسات الفموية والبلعومية يسهم بدور مهم في تطور الكلام لدى الطفل المصاب بشلل مخي والذي يعاني من الرتة، أو الذي يحتمل أن تظهر عليه علاماتها حين يبدأ الكلام. ويقول هؤلاء إن المنعكسات المستمرة أو الغائبة مؤشرات على احتمال الإصابة بالرتة. لكن الاحتمال الأكبر أن يقول أطباء الأعصاب إنه إذا اندمجت المنعكسات الفموية والبلعومية في نمط تغذوي تلقائي، ازدادت أهميتها من حيث تشخيص المرض العصبي ومآله prognosis. وبالمثل، فقد بدأ المختصون بعلاج أمراض الكلام واللغة في التساؤل عما إذا كان للمنعكسات المنعزلة المنبهة اصطناعياً خلال الأشهر الأولى من العمر أهمية في تشخيص أداء الكلام ومآله مثل أهمية أعراض عسر البلع الشائعة لدى الأطفال المصابين بشلل مخي.

الجدول رقم (١١,٦). المنعكسات الفموية عند الرضع.

المنعكس	المنبه	عمر الظهور	عمر الاختفاء
المنعكس التجذيري	لمس المنطقة الفموية	الولادة	٣-٦ أشهر
الرضاعة	حلمة في الفم	الولادة	٦-١٢ شهراً
البلع	بلعة غذاء في البلعوم	الولادة	مستمر
اللسان	لمس اللسان أو الشفتين	الولادة	١٢-١٨ شهراً
العض	ضغط على اللثة	الولادة	٩-١٢ شهراً
التهوع	لمس اللسان أو البلعوم	الولادة	مستمر

ويتباين نمط المنعكسات الفموية والبلعومية الشاذة، وعددها، وموثوقيتها لدى الخاضعين للاختبار المصابين بشلل مخي من دراسة إلى أخرى.

وتشير البحوث (لوف وهاغيرمان وتيامي Love, Hagerman & Tiami، ١٩٨٠) بقوة إلى ضعف العلاقة، أو عدم وجودها، بين المنعكسات الفموية والبلعومية وعددها من جهة وحدة الرتة التي يحددها قياس كفاءة التلفظ في الشلل المخي. وفي الواقع، فإن

أعراض عسر البلع - مثل اضطراب العض، والمص، والبلع، والمضغ - مؤشرات أفضل على الكفاءة التلفظية من مجموعة محدثة من السلوكيات التلقائية الفموية والبلعومية لدى حديثي الولادة. إلا أن العلاقة المتبادلة بين العجز في الكلام وأعراض عسر البلع ليست قويةً أيضاً. وتشير هذه العلاقة المحدودة بين الكلام وعسر البلع بقوة إلى إمكانية نشوء التحكم الحركي بالكلام ومنعكسات الإطعام في مستويات مختلفة من الجملة العصبية. ويشير الدليل إلى أن منعكسات الإطعام تنشأ في مستوى جذع الدماغ في حين أن التحكم بالكلام الإرادي يتم في المستوى القشري، وتحت القشري، والمخيخي حيث تكون الألياف القشرية البصلية المسالك الإرادية الأولية للكلام. ولا تخدم مسالك منعكس جذع الدماغ سوى الوظائف الإنباتية vegetative والمنعكسة، وتبقى خاملة عند تنفيذ الكلام الطبيعي. لذلك فإن إيماءات الكلام الحركية المبكرة لا ترتبط مباشرة بتطور ردود الفعل الحركية في الإطعام عند الرضع والأطفال، مع أن بعض التنسيقات الحركية والتعديلات الدقيقة في اكتساب الكلام شبيهة ببعض إيماءات العض والمضغ في الإطعام.

لقد انطلقت بعض البرامج التي تهدف إلى تحسين الوظيفة والتنسيق العضلي في الأكل كإجراء وقائي من الرتة في المستقبل مع أن الشبه محدود بين السلوك الحركي الفموي المبكر في الإطعام والأنماط الحركية الفعلية للكلام. وتفترض هذه البرامج أن أي تحسن في النشاط الحركي للمجموع العضلي اُكتسب خلال معالجة الإطعام قد يسفر عن تحسن في أداء الكلام، على اعتبار أن نشاطات للكلام والإطعام المتوازية تشترك في العضلات. فعلى الأقل يجعل علاج الإطعام الأكل أسرع وأسهل، وهذه ناحية مهمة بالطبع في التعامل مع الطفل المصاب بشلل مخي، ويجب ألا تغيب عن أذهان المختصين بعلاج أمراض الكلام واللغة وأطباء الأعصاب. وفي الواقع، فإن الإزعاج الذي يسببه عسر البلع للصغير المصاب بشلل المخ لا يقل عن الإزعاج الذي تسببه الرتة. ويبدو أن التدريب الحركي المباشر للعضلات في أثناء الكلام بدلاً من تدريب الإطعام، هو

الطريقة الأكثر فعالية لتحسين الرتة، على اعتبار أن نشاطات الكلام ذات المنشأ القشري تحرك العضلات بسرعة وتقوم بتنسيق أكبر مما تقوم به نشاطات الإطعام التي تنشأ في جذع الدماغ.

وقد لجأ المختصون في علاج أمراض الكلام واللغة أحياناً إلى استخدام منعكسات الإطعام في التشخيص عند وضعهم برامج علاج الأطفال المصابين بشلل مخي. وقد أخذت المنعكسات الفموية الشاذة والدائمة عوامل بعين الاعتبار عند اتخاذ القرار بانتخاب نظام تواصلي معزز لدى طفل لا يتكلم لإصابته بعجز حركي. وأكد اثنان من الباحثين أنه "من بين العوامل التي تم تحريها كافة، فإن الاستمرار القسري يمكن بمفرده أن يؤدي إلى اتخاذ قرار بانتخاب نظام تواصلي معزز (شين وبشير Shane & Bashir، ١٩٨٠). ويفترض هذان الباحثان أن المنعكسات الفموية المستبقاة تشير إلى مآل ضعيف جداً poor prognosis لتطور الكلام الفموي. لكن هذا الرأي بحاجة إلى إعادة تقويم في ضوء النتائج التي ذكرناها بخصوص ضعف العلاقة بين الكفاءة التلفظية وعدد المنعكسات الفموية المتبقية لدى المصابين بشلل مخي (لوف، هاجرمان، وتيامي، ١٩٨٠).

ورغم الجدل الذي يحيط بالمنعكسات الفموية والكلام في التشخيص، والمعالجة، والمآل، سنقدم وصفاً لستة منعكسات فموية بلعومية كثيراً ما تكون محل اختبار إلى المختصين في علاج الكلام واللغة الراغبين في البحث في هذا الجانب من الوظائف الحركية الفموية المضطربة لدى الرضع والأطفال بسبب إصابات مخية. وفي التقويم الحركي الفموي النمطي عند الرضع، ربما كان من الأفضل أولاً إحداث كل من هذه السلوكيات التلقائية اصطناعياً واحدة تلو أخرى لتحديد ما إذا كانت غائبة أم مستمرة بشكل شاذ. بعدها، من المناسب تقويم الوظائف التلقائية من مضغ و بلع في أثناء فعل الإطعام لمعرفة مدى اندماج سلوكيات المنعكسات هذه لدى الوليد في نمط إطعام فموي - بلعومي إرادي أكثر تعقيداً. وتستخدم في المضغ والبلع عند المولود

الأعصاب القحفية الستة وهي (الخامس، والسابع، والتاسع، والعاشر، والحادي عشر، والثاني عشر) المهمة للكلام في المستقبل، لذلك فإن التقويم المبكر للإطعام يتيح لنا فرصة تقويم العصب القحفي للطفل الذي لا يمكنه لصغر سنه أن يتعاون في الاختبار القياسي للعصب القحفي.

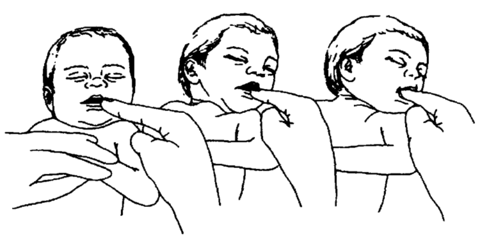
المنعكس التجذيري

إذا ما لمست المنطقة الوجهية حول الفم، ظهرت استجابتان تشكلان معاً المنعكس التجذيري. فمنعكس تدوير الرأس من جانب إلى آخر يحفز عادة بالنقر بلطف على زاوية الفم أو الخد. وتتمثل الاستجابة في تدوير الرأس بحركة تبادلية نحو المنبه وبعيداً عنه، وتنتهي بلمس الشفتين للمنبه. وتحدث الاستجابات أحياناً بدون المنبه حين يكون الطفل جائعاً.

ويسبق هذا الفعل عادة أية رضاعة فعلية. وتلاحظ استجابة تدوير الرأس من جانب إلى آخر عند الطفل الذي اكتملت مدة حمله قبل ولادته وعند الرضيع الخديج. ويختفي المنعكس عند الشهر الأول من العمر وتحل محله استجابة رأس مباشرة، وهي حركة بسيطة للرأس نحو مصدر المنبه. فالطفل يطبق على المصدر بشفتيه ويمصه. وفي استجابة تدوير الرأس المباشرة، إذا طبق المنبه على زاويتي الفم، انخفضت الشفة السفلى عادة واتجه الرأس واللسان نحو المنبه. وتبدأ استجابة تدوير الرأس المباشرة في الشهر الأول وتختفي مع نهاية الشهر السادس. وقد يشير استمرار هذه الاستجابة إلى ما بعد العام الأول إلى وجود أذية مخية، كما أن عدم التناظر في الاستجابة يدل على أذية في أحد جانبي الدماغ أو على أذية في الوجه. أما الأعصاب القحفية المشتركة في المنعكس فهي الخامس والسابع والحادي عشر والثاني عشر. وينشأ mediated by المنعكس في الجسر pons والبصلة medulla والحبل الشوكي الرقبي cervical spinal cord (الشكل رقم ١١,٩).

منعكس الرضاعة

يحدث وضع إصبع أو حلمة في فم الرضيع هبات سلوك الرضاعة التي تتخللها فترات راحة. ويتكامل منعكس الرضاعة عند الولادة، لكن المنعكس يصبح أكثر فعالية في شهرين أو ثلاثة أشهر، كما يندمج نشاط الفك في النظام. وقد تختفي الرضاعة اللاإرادية بين عمر ستة أشهر وسنة، لذلك فإن استمرار الرضاعة إلى ما بعد السنة الأولى يدل على إصابة دماغية. أما العكس، أي عدم القدرة على الرضاعة، فقد يكون علامة مبكرة على إصابة دماغية. أما الأعصاب القحفية المشاركة في الرضاعة فهي الخامس والسابع والتاسع والثاني عشر. ويتكون المنعكس في الجسر والبصلة (الشكل رقم ١١,١٠).



الشكل رقم (١١,٩). يستحدث المنعكس التجذيري من خلال تنبيه طرف الخد بجانب الفم. فمنذ الولادة يدير المولود رأسه نحو المنبه ثم يمسك به بفمه. ويكون المنعكس مرضياً إذا لم يكن موجوداً في المواليد لأي سبب من الأسباب أو إذا استمر إلى ما بعد الشهر الرابع من العمر.

منعكس البلع

يتطور منعكس البلع بعد اندماج منعكس الرضاعة في كامل نظام الإطعام. فأنشطة الرضاعة تنتج اللعاب، الذي يتراكم في منطقة البلعوم المحدثة للمنعكس. ويحفز منعكس البلع، حيث نستطيع ملاحظة البلع من خلال حركة ظاهرة للعظم اللامي

وغضروف الحنجرة الدرقي نحو الأعلى. كما يمكن الإحساس بحركة الغضروف الدرقي للحنجرة بالجس في أثناء البلع. وقد يصعب أحياناً فصل الرضاعة عن البلع، على اعتبار أن البلع قد يسبق مصة أو يعقب البلعة الأولى أو الثانية. ويشمل فعل البلع عضلات الفم واللسان والحنك والبلعوم، ويعتمد على نمط حركي شديد التنسيق. أما الأعصاب القحفية المشاركة فيه فهي الخامس والسابع والتاسع والعاشر والثاني عشر. وقد يشاهد أحياناً بلع غير ناضج مع دفع اللسان حتى سن ١٨ شهراً. أما البلع الناضج فيظهر بعد ذلك. ويتشكل المنعكس عند مستوى جذع الدماغ في التشكيلة الشبكية البصلية medullary reticular formation. وتعد الاضطرابات في البلع مؤشرات متكررة على حالات عجز عصبي في الرضيع والطفل، وتشكل أهم علامة للاضطراب العصبي بين منعكسات الإطعام.



الشكل رقم (١١,١٠). ينبه منعكس الرضاعة من خلال وضع السبابة بعمق ٣-٤ سم داخل فم الرضيع. ومنذ الولادة، يشارك الرضيع بشكل طبيعي في رضاعة إيقاعية للإصبع. ويكون المنعكس مرضياً حين يغيب أو يبالغ فيه أو إذا استمر إلى ما بعد عمر ٤ أشهر.

منعكس اللسان

يمكن أن يعد هذا المنعكس جزءاً من التفاعل بين المص والبلع حيث يندفع اللسان خلاله بين الشفتين. فإذا لُمِست الشفتان أو اللسان، سيطر العصب القحفي الثاني عشر. وتعد الاندفاعات الزائدة بعد عمر ١٨ شهراً شاذة. وينشأ المنعكس في البصلة.

منعكس العض

يحفز الضغط المتوسط على اللثة انغلاق الفك واستجابة العض. ويكون هذا المنعكس موجوداً عند الولادة ويختفي عند الرضع الطبيعيين عند بلوغهم ٩-١٢ شهراً من العمر، حيث يستبدل بنمط المضغ الأكثر نضجاً. وقد يبالغ في هذا المنعكس لدى الأطفال المصابين دماغياً ويتدخل في الإطعام والعناية بالأسنان. أما استمرار هذا المنعكس فيثبط حركات الفك الجانبية في أثناء المضغ التي تشاهد في نمط المضغ التلقائي. وتكون الاستجابة ضعيفة في حال الإصابة بآفات جذع الدماغ، في حين تسبب الآفات القشرية البصلية المبالغة في هذه الاستجابة. ويتولى العصب القحفي الخامس تعصيب المنعكس، الذي ينشأ في الدماغ المتوسط السفلي والجسر.

منعكس التهوع

يؤدي تطبيق منبه على النصف الخلفي من لسان الرضيع أو على الجدار الخلفي للبلعوم إلى انغلاق سريع للشراع والبلعوم. ويترافق هذا الفعل الأولي مع فتح الفم، ومد الرأس، وخفض أرضية اللسان مع ارتفاع الحنجرة والحجاب الحاجز. ويوجد هذا المنعكس منذ الولادة ويستمر مدى الحياة. ويعمل التهوع كآلية حماية للمريء، وغالباً ما يظهر الأطفال المصابون بأذي دماغية تهوعاً مفرطاً. وقد يصعب استثارة التهوع عند الطفل المصاب بأذية حركية حادة severely motor-involved child. كما قد يكون التهوع أحياناً دون المستوى عند الطفل المصاب بالرنح. ويتولى العصبان القحفيان التاسع والعاشر تعصيب التهوع، أما المنعكس فتتواسطه مراكز عند مستوى الجسر والبصلة (الشكل رقم ١١,١١).



الشكل رقم (١١,١١). ينبه منعكس التهوع عن طريق تنبيه النصف الخلفي من لسان الرضيع باستخدام نصلة اللسان أو تنبيه الجدار البلعومي الخلفي. ويوجد المنعكس منذ الولادة ويكون مرضياً عند غيابه أو المبالغة فيه.

تقويم المضغ والبلع

Assessing Mastication and Deglutition

يتمكن المختصون في علاج أمراض الكلام واللغة بفضل التقويم السريري للتحكم العصبي بالأنشطة الفموية والبلعومية المشاركة في المضغ والبلع من تقويم الإمكانية الحركية للعضلات التي ستخضع بنهاية الأمر إلى سيطرة المراكز العصبية الأعلى المسؤولة عن إنتاج الكلام عند الرضيع والطفل المعرض لخطر الإصابة العصبية. وحيث إن كلاً من الكلام والإطعام ينشأ mediated في مستويات مختلفة داخل الجملة العصبية فإن قدرة تقويم المضغ والبلع على التنبؤ بمستقبل النشاط العضلي للكلام محدودة جداً. وربما كان من الممكن استخلاص تقديرات إجمالية فقط لإمكانية العضلات على إنتاج الكلام من أي اختبار غير كلامي بسبب التحكم شبه الذاتي للعضلات بالوظيفة الثنائية.

وبالإضافة إلى إسهامه في التقدير الإجمالي لوظيفة العضلات في المضغ والبلع، فإن الفحص الحركي الفموي للأعصاب القحفية المسؤولة عن الكلام عند الرضيع

يتيح للمختصين في علاج أمراض الكلام واللغة ولأطباء الأعصاب ملاحظة علامات وجود اضطرابات عصبية محتملة قد لا تكون ظاهرة بوضوح في سلوكيات حركية أخرى. فالمضغ والبلع، بوصفهما نوعان من أنواع السلوك الحركي المعقد نسبياً في مخزن النشاط الحركي للرضيع، شديدا الحساسية لأي خلل في الوظيفة العصبية. وقد يكون عسر البلع علامة مبكرة، أو حتى منفردة أحياناً، تشير إلى وجود إصابة دماغية.

الإطعام المعدل

من أفضل طرائق اختبار المضغ والبلع تقنية الإطعام المعدل. ويمكن لهذه التقنية بالنسبة إلى الطفل قبل سن النطق، أن تحل محل الإجراءات التقليدية لاختبار العصب القحفي المسؤول عن كلام البالغين، والذي يتطلب مستوى من النضوج لم يتطور بعد لدى الرضع والأطفال الصغار. فمن خلال وضع قطع صغيرة من الطعام الصلب في مواضع مختلفة من تجويف الفم، يمكن للفاحص الحكم على تكامل العضلات البصلية والمسالك العصبية في جذع الدماغ التي تعصبها. ويبدي الأطفال الأصحاء استجابة جيدة لهذه التقنية منذ الولادة وحتى سن ٣٦ شهراً، وقد تستخدم التقنية ذاتها مع أطفال مصابين بعجز حركي مع خلل حركي فموي بعد سن الثالثة. أما بالنسبة إلى الأطفال الأصحاء فإن الإطعام العفوي ينشأ من المنعكسات الفموية والبلعوية لدى حديثي الولادة ويصل إلى نضوجه الكلي في سن الثالثة. وتوفر تجارب استخدام الطعام الصلب ضبطاً وتكاملاً متدرجين في حركات الشفتين واللسان والحنك والبلعوم للقيام بالمضغ والبلع.

ويفضل أن يكون الرضيع أو الطفل المصاب بعجز حركي أو العاجز عن التوازن في وضع الجلوس عند فحصه، كأن يوضع على كرسي بحيث يكون جسمه ورأسه مسندين جيداً، أو في حضن القائم على رعاية الطفل أو الطبيب السريري. أما بالنسبة إلى الطفل القادر على التوازن عند الجلوس، فيفضل أن يكون جالساً في وضع مريح مع مسند مناسب للرأس.

العصب القحفي السابع

يمكننا الحصول على الدليل حول قدرة الطفل على استخدام عضلات الشفة والوجه السفلي بشكل هادف إذا وضعنا لقمة طعام صغيرة على شفته السفلى عند الخط الناصف وراقبنا رد الفعل الفموي. فصرّ الشفتين خلال التجذير والمص يشير إلى حركة وجهية سليمة. أما فقد استجابة الابتسام فيدل على خلل حاد ثنائي الجانب في العضلة الوجهية. فالطفل السليم يبتسم لدى رؤية وجه بشري بعمر ٢-٤ أشهر. ومن الضروري تقويم مظهر الجدية والتكشيرة البليدة بعناية فائقة بوصفها علامات عصبية محتملة على خلل ثنائي الجانب في النظام القشري البصلي يؤثر في نهاية المطاف في الأعصاب المزدوجة للعصب القحفي السابع. وقد ترتبط الابتسامة غير المتناظرة المترافقة مع تسطح أحادي الجانب للطية الأنفية على أحد طرفي الوجه بوجود خزل أحادي الجانب. ولا تكون العلامة لدى الرضيع والطفل الصغير بمثل وضوحها لدى البالغ. وربما لوحظ نقص في توترية الشفة مع عجز عن إغلاق الشفتين مما يؤدي إلى سيلان لعاب الطفل المصاب بأذية دماغية.

العصب القحفي الثاني عشر

يعاني الطفل المصاب بأذية مخية من عجز عن تشكيل اللسان وتوجيهه وإبرازه عند إرجاع الطعام من الشفة السفلى باللعق. ويعد غياب تبارز اللسان من الأعراض الشائعة عند معظم الأطفال المصابين بالتشنج والكنع. ولا يستطيع لسان الرضيع المصاب بأذية دماغية أن يتكوّب حتى في أثناء البكاء، ولا أن يترقق، أو ترتفع ذروته بدقة. فعدم قدرة الطفل على أداء حركات دقيقة في اللسان دلالة على خلل حركي في المجموع العضلي اللساني الداخلي والخارجي على حد سواء.

أما إذا شوهد ضمور أحادي أو ثنائي الجانب للسان لدى الأطفال الصغار، دل هذا الفقد في الكتلة العضلية على اعتلال في العصبون الحركي السفلي. غير أن التحزمات fasciculations نادراً ما تشاهد في عضلات اللسان لدى الرضع.

وتعد الدسرة الزائدة في اللسان، والتي تدعى أحياناً منعكس اللسان، شائعة لدى الأطفال المصابين بأذية دماغية حادة، كما في حال الإصابة بالكنع؛ وقد تترافق باعوجاج الأسنان وسيلان اللعاب الزائد. وقد تلاحظ بالإضافة إلى هذا حركات لاإرادية موجية في جسم اللسان، تحاكي الحركات اللاإرادية للأطراف والجذع في الكنع خارج الهرمي.

العصب القحفي الخامس

عند إحساس الطفل الصغير ببلعة طعام صغيرة على الشفتين أو اللسان، فإنه يبدأ الفعل الكلي للبلع من خلال الشروع بعملية المضغ الإرادي. أما الهدف من التقويم عند هذه النقطة فهو معرفة ما إذا كان بالإمكان ذر بلعة الطعام ودفع جزيئاتها بشكل انتقائي إلى مؤخرة تجويف الفم. ومع بلعة الطعام الكبيرة، يرتفع اللسان في العادة، بحيث توضع البلعة بين سطح اللسان والحنك الصلب الأمامي وتسحق. أما البلعات الأصغر فتسحق بين الحنك الصلب واللسان، ويبدأ اللسان على الفور بحركة تمعجية أشبه بالموجة تدفع الطعام إلى البلعوم. فإذا كانت بلعة الطعام كبيرة، عمل اللسان بطريقة أشبه بالسوط لتحريك الطعام بشكل جانبي بين الأضراس ليطحن ويسحق. لذلك فإن مراقبة الأفعال النشطة للسان تؤكد سلامة التحكم العصبي فيه، كما أن الاضطرابات التي تمس سلامة تعصيب اللسان والفك تجعل الأطفال المصابين بأذية دماغية يقتصرون على تناول الطعام المقطع أو المميع.

ويفضل العض وحركات الفك mandible الأمامية – الخلفية وعملية الطحن الجانبي التي يقوم بها الفكان يتأكد المختص في علاج الكلام واللغة من سلامة تعصيب العصب الخامس، ومن قيام العضلات التي يعصبها الجسر بوظائفها. ومن ناحية أخرى، تشير العضة المفرطة بالقوة إلى وجود منعكس فكي غير طبيعي مما يدل على وجود آفة فوق مستوى الجسر. أما عند الأطفال الأكبر في العمر والمصابين بأذية دماغية، فإن طرقة قوية على الفك السفلي قد تحفز الرمع، مما يشير إلى منعكس فكي زائد النشاط. أما إذا كان الفك السفلي ينحرف إلى طرف دون آخر عند الفتح أو المضغ، فإن هذا قد يشير إلى ضعف العضلة

الجناحية pterygoid muscle على طرف الانحراف. وفي حالة الإصابة بالكنع athetosis يصبح الفك عضواً مهماً في الكلام ينتج قوة محركة ترفع اللسان الذي لا يخضع للتحكم الكافي في تحقيق التماس بين ذروة اللسان والسنخ وسمات رفع اللسان الأخرى.

تكامل العصب القحفي الخامس والسابع والتاسع والعاشر والثاني عشر

حين تمضع البلعة مضغاً جيداً، تبدأ عملية البلع اللاإرادية الأخيرة. وينغلق التجويف البلعومي الأنفي بتأثير عضلات الفك المرن والقابضات البلعومية. ويتولى هذا العمل العصب التاسع والعصب العاشر. ويدفع اللعاب والبلعة عبر الحلق إلى البلعوم، ومنه إلى المري بموجات تمعجية. وتعمل عضلات الفك المرن والقابضات البلعومية وعضلات اللسان والحنجرة بتنسيق معقد لدفع بلعة الطعام إلى المري. وتصبح عملية البلع بهذه الحالة آخر مراحل تكامل الآليات العصبية التي ستستخدم لاحقاً في المرحلة الحركية من الكلام.

لكن الكلام يتطلب من التنسيق المعقد بين العضلات أكثر مما تتطلبه عمليتا المضغ والبلع. ويتحقق هذا التنسيق الدقيق من خلال زيادة التحكم القشري والمخيخي بعضلات الجسر والبصلة. وتشاهد في الكلام عمليات ضبط حركية معقدة أخرى لا تلاحظ في المضغ والبلع، منها مثلاً أن صوت السين الاحتكاكي المثلوم (س) يتطلب عملية تحكم حركي أدق من عملية المضغ. فلكي نلفظ صوت السين (س) لا بد من تشكيل ثلم في ذروة اللسان ومقدمته، وأن يكون اللسان مثبتاً تماماً بين الأسنان الجانبية. فهذا الشكل النوعي للسان، وهو شائع في الكلام، لا يشاهد في الوظائف التي تنشأ في جذع الدماغ. ويحتاج نطق الأصوات الاحتكاكية المثلومة إلى تنسيق معقد بين عضلات اللسان الداخلية والخارجية. وهذه الأشكال الحركية الدقيقة غير موجودة في الإطعام. لذلك فإن تقويم عمليتي المضغ والبلع عند الطفل الذي يشك الفاحص بإصابته باضطراب عصبي ملائم إلى أبعد الحدود. لكن حين يظهر الكلام، يجب عندها الاعتماد في التقويم على التحكم الحركي بالفونيمات والمقاطع والكلمات وأن تقوم

الجمل وفق اختبار النطق التقليدي وبناءً على نتائج فحص شفوي قياسي يشمل تقويم أعصاب الكلام القحفية، انظر الفصل السابع.

ومن الممكن تقويم نشاطات الأعصاب القحفية للكلام والجهاز القشري – البصلي لدى الرضع، الذي ينشط النوى العصبية القحفية، من خلال مراقبة عمليتي المضغ والبلع. ويندمج النشاط العصبي للعضلات البصلية كافة في فعل وحيد ألا وهو الإطعام في سن الرضاعة.

عسر الأداء النمائي للكلام (خلل الأداء اللفظي النمائي)

Developmental Apraxia of Speech
(Developmental Verbal Dyspraxia)

يعد عسر الأداء النمائي للكلام إحدى الحالات التي تصيب الأطفال وتقارن غالباً بعسر أداء الكلام لدى البالغين. وكثيراً ما تسهم الحركات المضطربة التي تلاحظ في أجهزة النطق في مشكلة نطق خطيرة لدى الطفل في سن المدرسة. فإذا وجد اضطراب عسر الأداء في العضلات الفموية في السنوات التي تسبق دخول الطفل إلى المدرسة، فإنه قد يسبب تأخراً كبيراً في تطور الكلام واللغة، وتعطلاً في المراحل البارزة في التطور اللغوي وهي مرحلة الكلمة الواحدة، ثم الكلمتين، ثم الجمل المؤلفة من ثلاث كلمات. ورغم البحوث السريرية الكبيرة في هذا الموضوع إلا أنه لم تكتشف متلازمة محددة بعد. ويبدو أن العلامة الرئيسة في الاضطراب هي عدم التناسق في حركات في عضلات الكلام الذي لا يمكن أن يعزى إلى الرتة النمائية؛ وهي العلامة الوحيدة على مايبدو التي تعد السمة الموثوقة والثابتة لتشخيص الاضطراب. وهناك جدل دائر حول إمكانية فصل أخطاء النطق لدى الأطفال الذين شخصت حالتهم بأنها عسر أداء كلامي بشكل موثوق وصحيح عن أخطاء النطق لدى الأطفال المصابين باضطرابات نطق وظيفية نمائية حادة.

ومن الصعوبة بمكان أيضاً قبول الاضطراب في سياق عسر أداء حقيقي. فعسر الأداء لدى البالغين يرتبط دون شك بآفات دماغية مثبتة ؛ غير أن هذه الحالة لا تنطبق على الأطفال. ففي بعض الحالات لم تظهر آفة دماغية إطلاقاً ؛ أما في حالات أخرى، فقد وجدت علامات رخوة soft signs غير ثابتة. وفي هذه الحالات أثيرت شكوك حول حقيقة الاختلال الوظيفي المخي إذ لم يثبت وجود آفة بنيوية ظاهرة أو دليل على خلل الوظيفة.

ومنذ الطبعة الأخيرة لهذا الكتاب، تزايد الاهتمام بموضوع عسر الأداء اللفظي النمائي. وقام لوف (٢٠٠٠) بمراجعة معظم إسهامات الكتب الدراسية والبحوث التي نشرت في الأعوام القليلة السابقة. لكنه لم يبلغ عن أي دليل قوي يشير إلى ارتباط هذا الاضطراب بآفة عصبية، وليس ثمة دليل أيضاً على التجانب lateralization والتوضع localization. وبالمثل، لم يثبت أن للوراثة أي تأثير أيضاً، كما لم تتأكد الأنماط النطقية النوعية في الدراسات كافة، ولا يزال العجز اللغوي موضع جدل. ويبدو أن أفضل مؤشر على وجود الاضطراب يأتي من دراسات حالة واحدة وردت في المراجع. فقد خضعت بعض الحالات للمراقبة على مدى فترات طويلة، ودعمت قيمة أساليب معالجة معينة، ومنحت الثقة للتشخيص. ومن الواضح أن ثمة حاجة إلى بحوث هائلة لتعريف متلازمة اختلال الأداء النمائي اللفظي بحيث يمكن حل الجدل الذي يدور حولها.

الخلاصة

Summary

تشمل اضطرابات الكلام الحركية الرتة النمائية developmental dysarthria وعسر النطق النمائي developmental anarthria، وعسر الأداء النمائي للكلام developmental apraxia. وتعد الرتة النمائية الاضطراب الأكثر شيوعاً بين الاضطرابات الحركية

للكلام، وأكثر ما تظهر في العادة لدى الأطفال المصابين بشلل مخي. والشلل المخي هو اضطراب حركي نتيجة أذية في الدماغ غير الناضج. أما المتلازمات السريرية الرئيسة الثلاث فهي الشناج spasticity، والكنع athetosis، والرنح ataxia. ويظهر معظم الأطفال المصابين بشلل مخي إعاقات متعددة بالإضافة إلى اضطرابهم الحركي.

أما الحثل العضلي الطفولي فهو الاضطراب الحركي الشائع لدى الأطفال بعد شلل المخ. ويشكل ضمور العضل الضخامي الكاذب pseudohyertrophic muscular dystrophy أكبر مجموعات الحثل الطفولي الفرعية. وقد تظهر الرتة الرخوة في المراحل المتأخرة لهذا المرض التنكسي المترقي. أما المتلازمة غير الشائعة فهي تعطل القدرة الحركية المنعزلة للعضلات الفموية. ويطلق على هذا الاضطراب اسم الخزل فوق البصلي الخلقي congenital suprabulbar paresis.

ويعتمد تشخيص الإصابة العصبية المبكرة على الفحص العصبي الكلي للطفل، الذي يشمل عادة تقويم المنعكسات البدائية في السنة الأولى من العمر حيث يشكل غياب المنعكسات أو استمرارها مؤشراً على الشذوذ. ومن المنعكسات التي خضعت للدراسات المعمقة المنعكس غير المتناظر الموتر للرقبة ANTR، المنعكس المتناظر الموتر للرقبة SNTR، ومنعكس الدعم الإيجابي positive support reflex، و TLR، ومنعكس التدحرج الجزئي segmental rolling reflex، ومنعكس جالانت، ومنعكس مورو. أما استجابة دسرة اللسان الفموية فلا يفعلها سوى منعكس TLR.

لا يزال تأثير المنعكسات الفموية الدائمة أو أعراض عسر البلع في إنتاج الكلام لاحقاً في الرتة النمائية موضع جدل. إلا أنه عادة ما يميز خبراء أمراض الكلام – اللغة وأطباء أعصاب الأطفال المنعكسات الفموية التالية لأنها غالباً ما تصاب باضطراب نتيجة إصابة مخية مبكرة: منعكس التجذير، ومنعكس الرضاعة، ومنعكس البلع، ومنعكس العض، ومنعكس اللسان، ومنعكس التهوع. فردود الفعل الفموية هذه

تنشأ في مستوى جذع الدماغ، في حين تنشأ حركات الكلام وتنفذ داخل الجهاز القشري – البصلي وتتأثر بأجهزة حركية أخرى.

وفي الرضيع أو الطفل قبل سن النطق، يمكن الحصول على تقدير إجمالي لإمكانية حركة العضلات الفموية من خلال مراقبة عمل العضلات في أثناء المضغ والبلع وذلك من خلال أنشطة إطعام معدلة. فالمضغ والبلع يحتاج إلى تكامل عمل الأعصاب القحفية الخامس والسابع والتاسع والعاشر والثاني عشر، فهذه الأعصاب أساسية في إنتاج الكلام الطبيعي. وحين يكبر الطفل، يشير الفحص إلى درجة المشاركة الحركية لإنتاج الكلام.

المراجع

مصادر وقراءات إضافية للفصل الأول

Bloomfield, L. (1933). *Language.* New York: Holt, Rinehart and Winston. Broca, P. (1861). Remarques sur Ie siege de la faculte du langage articule, suivies d'une observation d'aphemie (perte de la parole). *Bulletin, Societe D'Anatomie, (2nd series)* 330-337. Translated in D. A. Rotten berg &. F. H. Hockberg (1977). *Neurologic classics in modern translation.* New York: Hafner Press.

Charcot, J. M. (1890). *Oeuvres complete de J.* M. *Charcot.* Paris: Lecrosnier et Babe.

Chomsky, N. (1957). *Syntactic structures.* The Hague, The Netherlands: Mouton.

Chomsky, N. (1972): *Language and mind.* New York: Harcourt and Brace.

Chomsky, N. (1975). *Reflections on language.* New York: Pantheon Books.

Damasio, H., &. Damasio, A. R. (1989). *Lesion analysis in neuropsychology.* New York: Oxford University Press.

Darley, F. L., Aronson, A. E., &. Brown, J. R. (1969a). Differential diagnostic patterns of dysarthria. *Journal of Speech and Hearing Research,* 12,246-249.

Darley, F. L., Aronson, A. E., &. Brown, J. R. (1969b). Clusters of deviant speech dimensions in the dysarthrias. *Journal of Speech and Hearing Research,* 12, 462-469.

Darley, F. L., Aronson, A. E., &. Brown, J. R. (1975). *Motor speech disorders.* Philadelphia: W. B. Saunders.

Dejerine, J. (1892). Contribution a etude anatomopathologique et clinique des differentes varietes de cectie verbal. *Memoires de la Societe de Biol ogie,* 27,1-330.

Freud, S. (1953). *On aphasia: A critical study.* Translated by F. Stengel. New York: International Universities Press.

Geschwind, N. (1965). Disconnection syndromes in animals and man. *Brain,* 88,237-294;585-644.

Geschwind, N. (1974). *Selected papers* on *language and the brain.* Boston: D. Reidel.

Geschwind, N., &. Levitsky, W. (1968). Human brain: Right-left asymmetries in temporal speech region. *Science,* 168, 186-187.

Goodglass, H., &. Kaplan, E. (1972). *Assessment of aphasia and related disorders.* Philadelphia: Lea &. Febiger.

Gopnik, M., &. Crago, M. (1991). Family aggregation of developmental language disorder. *Cognition,* 39, 1-50.

Gowers, W. R. (1888). *A manual of diseases of the nervous system.* Philadelphia: Blakiston.

Harris, R. A. (1993). *The linguistics wars.* New York: Oxford University Press.

Head, H. (1926). *Aphasia and kindred disorders* (2 vols.). London: Cambridge University Press.

Helm-Estabrooks, N., &. Albert, M. L. (1991). *Manual of aphasia therapy.* Austin, TX: Pro-ed.

Hurford, J. R. (1991). The evolution of the critical period of language acquisition. *Cognition,* 40, 159-201.

Kirshner, H. S., (Ed.) (1995). *Handbook of neurological speech and language disorders.* New York: Marcel Dekker.

Lenneberg, E. (1967). *Biological foundations of language.* New York: Wiley.

Liepmann, H. (1900). Das Krankheitbild der apraxie ("motorischen asymbolie"). *Monatsschrift fur Pyschiatrie und Neurologie,* 8, 15-40.

Meynert, T. (1885). *Psychiatry.* Translated by B. Sachs. New York: Putnam. Ogle, w. (1867). Aphasia and agraphia. *St. George's Hospital Reports,* 2, 83-122.

Orton, S. T. (1937). *Reading, writing and speech problems in children.* New York: W. W. Norton. .

Penfield, W., &. Rasmussen, T. (1950). *The cerebral cortex of man.* New York: Macmillan.

Penfield, W., &. Roberts, L. (1959). *Speech and brain mechanisms..* Princeton, NJ: Princeton University Press.

Pinker, S. (1994). *The language instinct.* New York: William Morrow.

Porch, B. (1967, 1971). *The Porch index of communicative ability.* Palo Alto, CA: Consulting Psychologists Press.

Schuell, H. (1965). *The Minnesota test for differential diagnosis of aphasia.* Minneapolis: University of Minnesota Press.

Sperry, R. W., Gazzaniga, M. S., & Bogen, J. E. (1969). Interhemispheric relationships: The neocortical commissures; syndromes of hemispheric disconnection. In P. J. Vinken &. G. W. Bruyn (Eds.), *Handbook of clinical neurology* (vol. 4). Amsterdam: North Holland.

Travis, L. E. (1931). *Speech pathology.* New York: Appleton-Century-Crofts.

Wada, J. A., Clark, R., &. Hamm, A. (1975). Cerebral asymmetry in humans. *Archives of Neurology,* 2, 239-246.

Wepman, J. (1951). *Recovery from aphasia.* New York: Ronald Press.

Wernicke, C. (1874). Der aphasische Symptomenkomplex. Breslau: Cohn and Weigert. Translated in G. H. Eggert (1977), *Wernicke's works on aphasia. A sourcebook and review.* The Hague, The Netherlands: Mouton.

Whitaker, H. A. (1976). Neurobiology of language. In E. C. Carterette & M. P. Friedman (Eds.), *Handbook of perception* (Vol. 7), *Language and speech.* New York: Academic Press.

Witelson, S. F., &. Pallie, W. (1973). Left hemisphere specialization for language in the newborn: Neuroanatomical evidence of asymmetry. *Brain,* 96, 641-647.

مصادر وقراءات إضافية للفصل الثاني

Benson, D. F. (1994). *The neurology of thinking.* New York: Oxford University Press.

Broca, P. (1861) Remarques sur Ie siege de la faculte du langage articule suivis d'une observation d'aphemie. *Bulletin de la Societe d'Anatomie,* 6, 330-364.

Duffy, J. R. (1995). *Motor speech disorders: Substrates, differential diagnosis, and management.* St. Louis: Mosby-Year Book, Inc.

Geschwind, N., & Galaburd, A. M. (1986). *Cerebral localization.* Boston: Harvard University Press.

Heimer, L. (1995). *The human brain and spinal cord: Functional neuroanatomy and dissection guide* (2nd ed.). New York: Springer-Verlag.

Kirshner, H. S. (Ed.) (1995). *Handbook of neurological speech and language disorders.* New York: Marcel-Dekker..

Mesulam, M. M. (1985). *Principles of behavioral neurology.* Boston: F. A.Davis.

Mosenthal, W. T. (1995). *A textbook of neuroanatomy with atlas and dissection guide.* New York: The Parthenon Publishing Group.

Netter, F. H. (1983). *Nervous system (atlas and annotations) (Vol.* 1). *The Ciba collection of medical illustrations.* Summit, NJ: Ciba Pharmaceutical Company.

Wallman, J. (1992). *Aping language.* New York: Cambridge University Press.

Waxman, S. G., & deGroot, J. (1995). *Correlative neuroanatomy* (22nd ed.). Norwalk, CT: Appleton & Lange.

مصادر وقراءات إضافية للفصل الثالث

Angevine, J. B., &. Cotman, C. W. (1981). *Principles of neuroanatomy.* New York: Oxford University Press.

Heimer, L. (1994). *The human brain and spinal cord Functional neuroanatomy and dissection* (2nd ed.). New York: Springer-Verlag.

Liebman, M. (1983). *Neuroanatomy made easy and understandable.* Baltimore: University Park Press.

Moore, K. L., &. Persaud, T. V. N. (1993). *Before we are born: Essentials of embryology and birth defects* (4th ed.). Philadelphia: W. B. Saunders Company.

Snell, R. S. (1980). *Clinical neuroanatomy for medical students.* Boston: Little, Brown and Company.

مصادر وقراءات إضافية للفصل الرابع

Caplan, D. (1987). Cerebral evoked potentials and language. In D. Caplan, *'Neurolinguistics and linguistic aphasiology: An introduction.* New York: Cambridge University Press.

Eccles, J. C. (1973). *The understanding of the brain.* New York: McGraw Hill.

Grinner, *S.*, Lindblom, B., Lubker, I., & Persson, A. (1982). *Speech motor control.* Oxford: Pergamon Press.

Grozinger, B., Kornhuber, H., & Kriebel, J. (1977). Human cerebral potentials preceding speech production, phonation and movements of the mouth and tongue, with reference to respiratory, and extracerebral potentials. In J. E. Desmidt (Ed.), *Language and hemispheric specialization.* Basel: Krager.

Hebb, D. O. (1949). *The organization of behavior.* New York: John Wiley & Sons.

Jewett, D. L., & Rayner, M.D. (1984). *Basic concepts of neuronal function.*Boston: Little, Brown and Company.

Kandel, E. R., & Tauc, L. L. (1965). Mechanisms of heterosynaptic facilitation in the giant cell of the abdominal ganglion of a plysia depilans. *Journal of Physiology* (London), 181, 28-47.

McAdam, D. W., & Whitaker, H. A. (1971). Electrocortical localization of language production: Reply to Morrell and Huntington. *Science,* 174, 1360-1361.

Peterson, S. L, Fox, P. T., Snyder, A. Z., & Raichle, M. E. (1990). Activation of extrastriate and frontal cortical areas by visual words and word-like stimuli. *Science,* 249, 1041-1044.

Roland, P. E. (1993) *Brain activation.* New York: John Wiley & Sons.

Szinles, J., & Vaughan, H. G. (1977). Characteristics of cranial and facial potential associated with speech production. In J. E. Desmidt (Ed.), *Language and hemispheric specialization.* Basel: Krager.

مصادر وقراءات إضافية للفصل الخامس

Barr, M. L., & Kiernan, J. A. (1993). *The human nervous system: An anatomical viewpoint.* Philadelphia: J. B. Lippincott.

Bess, F. H., & Humes, L. E. (1995). *Audiology: The fundamentals* (2nd ed.).Baltimore: Williams & Wilkins..

Bordon, G. I., & Harris, K. S. (1984). *Speech science primer* (2nd ed.). Baltimore: Williams & Wilkins.

Cohen, H. (1999). *Neuroscience for rehabilitation.* Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins.

DeMyer, W. (1980). *Technique of the neurologic examination* (3rd ed.). New York: McGraw-Hill.

Gilman, S., &. Winans, S. S. (1982). *Manter and Gatz's essentials of clinical neuroanatomy and neurophysiology* (6^{th} ed). Philadelphia: F. A. Davis.

Gregory, R. L. (1970). *The intelligent eye.* New york: McGraw-Hill.

Groves, P. M., Schlesinger, K. *(1979). Introduction to biological psychology.* Dubuque, IA: William C. Brown.
Hubel, D. H., &. Wiesel, T. N. (1968). Receptive fields and functional architecture of the monkey striate cortex. *Journal of Physiology,* 206, 419-436.
Mesulam, M. M. (1985). Principles of behavioral neurology. Philadelphia: F. A. Davis.
Mountcastle, V. B. (1980). Central neural mechanisms in hearing. In V. B. Mountcastle (Ed.), *Medical physiology.* St. Louis: C. V. Mosby.
Sherrington, S. C. (1926). *The integrative action of tne nervous system.* New Haven: Yale University Press.
Webster, D. B. (1999). *Neuroscience of communication.* San Diego: Singular Publishing Group, Inc.
Zeki, S. (1993). *A vision of the brain.* Boston: Blackwell Scientific Publications.

مصادر وقراءات إضافية للفصل السادس

Pyramidal System

Feldman, R. G., Young, R. R., & Koella, W. P. (Eds.) (1980). *Spasticity: Disordered motor control.* Chicago: Year book Publishers.
Fenichel, G. M. (1993). *Clinical pediatric neurology: A signs and* symptoms *approach.* Philadelphia: W. B.Saunders.
Kuypers, H. G. J. M. (1958). Corticobulbar connections to the pons and lower brainstem in man: An anatomical study. *Brain,* 81,364-388.

Alpha* and Gamma *Neurons

Grillner, *S.,* Lindbloom, B., Lubker, J., & Persson, A. (Eds.) (1982). *Speech motor control.* New York: Pergamon Press.
Hardcastle, W. J. (1976). *Physiology of speech production.* New York: Academic Press.

The Extrapyramidal System

Duffy, J. R. (1995). *Motor speech disorders: Substrates, differential diagnosis and management.* St. Louis: Mosby-Year Book, Inc.
Marsden, C. D. (1982). The mysterious function of the basal ganglia. *Neurology,* 32,514-539.
Marsden, C. D. (1986). Movement disorders and the basal ganglia. *Trends in Neuroscience,* 9,512-515.
Sherrington, C. S. (1926). *The integrative action of the nervous system.* New Haven: Yale University Press.
Weiner, W. J., &. Lang, A.E. (1989). *Movement disorders: A comprehensive survey.* Mount Kisco, NY: Futura Publishing.

The Cerebellar System

Eccles, J. C. (1973). *The understanding of the brain.* New York: McGraw-Hill.
Lechtenberg, R., &. Gilman, S. (1978). Speech disorders in cerebellar disease. *Annals ,of Neurology,* 3, 285-289.

مصادر وقراءات إضافية للفصل السابع

Barr, M. .L., & Kiernan, J. A. (1983). *The human nervous system.* Philadelphia: Harper & Row.

Cerenko, D., McConnel, F. M. S., &. Jackson, R. T. (1989). Quantitative assessment of pharyngeal bolus driving forces. *Otolaryngology Head and Neck Surgery.* 100, 1, 57-63.

Cherniack, R., Cherniack, L., & Naimark, A. (1972). *Respilation in health and disease* (2nd ed.). Philadelphia: W. B. Saunders.

Darley, F., Aronson, A., &. Brown, J. (1975). *Motor speech disorders.* Philadelphia: W. B. Saunders.

DeMyer, W. (1980). *Technique of the neurologic examination: A programmed text* (3rd ed.). New York: McGraw-Hill.

Duffy, J. R. (1995). *Motor speech disorders: Substrates, differential diagnosis, and management.* St. Louis: Mosby-Year Book, Inc.

Langmore, S., Schatz, K., &. Olsen, N. (1988). Fiberoptic endoscopic examination of swallowing safety: A new procedure. *Dysphagia,* 2, 216-219.

Larson, C. (1985). Neurophysiology of speech and swallowing. *Seminars in Speech and Language,* 6, 275-289

Logemann, J. A. (1984). *Evaluation and treatment of swallowing disorders.* San Diego: College Hill Press.

Logemann, J. A., Pauloski, B. R., Colangelo, L., Lazarus, C., &. Fujiu, M. (1995). Effects of a sour, bolus on oropharyngeal swallowing measures in patients with neurogenic dysphagia. *Journal of Speech and Hearing Research,* 38, 556-563.

McConnel, F., Cerenko, D., Hersh, T., &. Weil, L. (1988). Evaluation of pharyngeal dysphagia with manofluorography. *Dysphagia,* 2, 187-195.

Millet, A. J. (1982). Deglutition. *Physiology Reviews,* 62, 129-184.

Perlman, A. L. (1991). The neurology of swallowing. *Seminars in Speech and Language,* 12, 171-184.

Snell, R. S. (1980). *Clinical neuroanatomy for medical students.* Boston: Little, Brown and Company.

Sonies, B. (1990). Ultrasound imaging and swallowing. In M. Donner and B. Jones (Eds.), *Normal and abnormal swallowing: Imaging in diagnosis and therapy.* New York: Springer-Verlag.

مصادر وقراءات إضافية للفصل الثامن

Alberts, M. J., Horner, J., Gray, I., & Brazer, S. R. (1992). Aspiration after stroke: Lesion analysis by brain MRI. *Dysphagia,* 7, 170-173.

Aronson, A. E. (1985). *Clinical voice disorders* (2nd ed.) New York,: Theime Stratton.

Aronson, A. E., &. Hartman, D. E. (1981). Adductor spastic dysphonia as a sign of

essential (voice) tremor. *journal of Speech and Hearing Disorders*, 46, 52-58.

Blitzer, A., lovelace, R. E., Brin M. F. Fahn, S., &. Fink, M. E. (1985). Electromyographic findings in focal laryngeal dystonia (spastic dysphonia). *Annals of Otology, Rhinology and Laryngology*, 94, 592-594.

Bosma, J., Geoffrey, V., Thach, B., Weiffenbach, J., Kavanagh, I., &. Orr, W. (1982). A pattern of medication induced persistent bulbar and cervical dystonia. *International journal of Orofacial Myology*, 8, 5-19.

Brin, M. F., Blitzer, A., Fahn, S., Gould, W., &. Lovelace, R. E. (1989). Adductor laryngeal dystonia (spastic dysphonia): Treatment with local injections of botulinum toxin (Botox). *Movement Disorders*, 4, 287-296.

Brown, R. G., &. Marsden, C. D. (1984). How common is dementia in Parkin son's disease? *Lancet*, ii, 1261-1265.

Bucholz, D., & Robbins, J. (1997). Neurologic diseases affecting oropharyngeal swallowing. In A Perlman, & K. Schulze-Delrieu (Eds.), *Deglutition and its disorders: Anatomy, physiology, clinical diagnosis, and management*. San Diego: Singular Publishing Group, Inc.

Capildeo, R., Haberman, S., & Rose, F. C. (1981). The classification of Parkinsonism. In F. C. Rose &. R. Capildeo (Eds.), *Research progress in Parkinson's disease*. Kent, England: Pitman Medical Limited.

Charcot, J. M. (1877): *Lectures on the diseases of the nervous system*. Vol. 1. London: The New Sydenham Society.

Cherney, L. R. (1994). *Clinical management of dysphagia in adults and children*. Gaithersburg, MD: Aspen Publishers.

Darley, F., Aronson, A., &. Brown, J. (1969a). Differential diagnostic patterns of dysarthria. *Journal of Speech and Hearing Research*, 12, 246-269.

Darley, F., Aronson, A., & Brown, J. (1969b). Clusters of deviant speech dimensions in the dysarthrias. *Journal of Speech and Hearing Research*, 12, 462-496.

Darley, E, Aronson, A., &. Brown, J. (1975). *Motor speech disorders*. Philadelphia: W. B. Saunders.

Dedo,H. H. (1976). Recurrent laryngeal nerve surgery for spastic dysphonia. *Annals of Otology, Rhinology and Laryngology*, 85, 451-459.

Duffy, J. R. (1995). *Motor speech disorders: Substrates, differential diagnosis, and management*. St. Louis Mosby-Year Book, Inc.

Duffy, J. R., & Folger, W. N. (1986). Dysarthria in unilateral nervous. System lesions. Paper presented at the annual convention of the American Speech-Language-Hearing Association, Detroit, MI.

Evatt, M. L., Reus, C. M., Brazer, S. R., Massey, E. W., & Horner, J. (1993). Dysphagia following unilateral ischemic stroke. *Neurology*, 43 (supplement), A159 (Abstract).

Geschwind, N. (1975). The apraxias: Neural mechanisms of disorders of learned movements. *American Scientist*, 63, 188-195.

Hartman, D. E., & Abbs, J. H. (1992). Dysarthria associated with focal unilateral upper motor neuron lesions. *European Journal of Disorders of Communication,* 27, 187.

Horner, J., Massey, E. W., &. Brazer, S. R. (1993). Aspiration in bilateral stroke patients: A validation study. *Neurology,* 43, 430-433.

Kent, R., & Netsell, R. *(1978).* Articulatory abnormalities in athetoid cerebral palsy. *Journal of Speech and Hearing Disorders,* 43, 353-374.

Leopold, N. A., &. Kagel, M. C. (1985). Dysphagia in Huntington's disease. *Archives of Neurology,* 42, 57-60.

Liepmann, H. (1900). Daskrankheitshid Apraxia (motorishen). *Asymbolie Mtsclir Psychiat,* 8, 15, 44, 102-132, 182-197.

Logemann, J. A. (1983). *Evaluation and treatment of swallowing disorders.* San Diego: College Hill Press.

Logemann, J. A. (1988). Dysphagia in movement disorders. In J. Janokovic, & E. Tolosa (Eds.), *Advances in neurology* Vol. 49. *Facial dyskinesias.* New York: Raven Press.

Logemann, J. A., & Fisher, H. B. (1981). Vocal tract control in Parkinson's disease: Phonetic feature analysis of misarticulations. *Journal of Speech and Hearing Disorders,* 46, 348-352.

Logemann, J. A., Fisher, H. B., Boshes, B., &. Blonsky, E. R. (1978). Frequency and co-occurrence of vocal tract dysfunction in the speech of a large sample of Parkinson patients. *Journal of Speech and Hearing Disorders,* 43, 47-57.

Love, R. R., &. Webb, W. G. (1977). The efficacy of cueing techniques in Broca's aphasia. *Journal of Speech and Hearing Disorders,* 42, 170-178.

Ludlow, C., &. Bassich, C. J. (1983). The results of acoustic and perceptual assessment of two types of dysarthria. In W. R. Berry (Ed.), *Clinical dys arthria.* San Diego: College Hill Press.

Ludlow, C. L., Naunton, R. F., & Bassich, C. J. (1984). Procedures for the selection of spastic dysphonia patients for recurrent laryngeal nerve section. *Otolaryngology Head and Neck Surgery,* 92, 24-31.

Ludlow, C. ,L., Naunton, R. F, Fulita, M., &. Sedory, S. E. (1990). Spasmodic dysphonia: Botulinum toxin injection after recurrent nerve surgery. *Otolaryngology Head and Neck Surgery,* 102, 122-131.

Merson, R. M., &. Rolnick, M. I. (1998). Speech-language pathology and dysphagia in multiple sclerosis. *Physical Medicine eiJ Rehabilitation Clinics of North America,* 9, 631-641.

Murray, L. L., &. Stout, J. C. (1999). Discourse comprehension in Huntington's and Parkinson's diseases. *American Journal of Speech-Language Pathology,* 8, 137-148.

Netsell, R. (1984). A neurobiological view of the dysarthrias. In M. McNeil, J. Rosenbek, &. A. Aronson (Eds.), *The dysartmias: Physiology, acoustics, perception, management.* San Diego: College Hill Press.

Netsell, R., Daniel, G., & Celesia, G. G. (1975). Acceleration and weakness in parkinsonian dysarthria. *Journal of Speech and Hearing Disorders,* 40, 467-480.

Platt, L. J., Andrews, G., & Howie, P. M. (1980). Dysarthria of adult cerebral palsy: ll. Phonemic analysis of articulation errors. *Journal of Speech and Hearing Disorders*, 23, 41-55.

Ramig, L. O., &. Dromey, C. (1996). Aerodynamic mechanisms underlying treatment-related changes in vocal intensity in patients with Parkinson's disease. *Journal of Speech and Hearing Research*, 30, 798-807.

Robbins, J. (1989). Swallowing and brain imagery in asymptomatic normals and stroke patients. Paper presented at Swallowing and Swallowing Disorders: From Clinic to Laboratory, Northwestern University, Evanston, IL.

Robbins, J., Logemann, J. A., & Kirshner, H. S. (1986). Swallowing and speech production in Parkinson's disease. *Annals of Neurology*, 19, 283-287.

Robbins, J., Webb, W. G., &. Kirshner, H. S. (1984). Effects of Sinemet on speech and swallowing in Parkinsonism. Paper presented at American Speech-language-Hearing Association Convention, San Francisco, CA.

Rodriguez, M. (1989). Multiple sclerosis: Basic concepts and hypothesis. *Mayo Clinic Proceedings*, 64, 570.

Rosenfield, D. B. (1988). Spasmodic dysphonia. In J. Jankovic, & E. Tolosa (Eds.), *Advances in neurology*. Vol. 49. *Facial dyskinesias*. New York: Raven Press.

Rosenfield, D. B., Miller, R. H, Jankovic, J., &. Nudelman, H. (1984). Persistence of spasmodic dysphonia symptoms following recurrent laryngeal nerve surgery: An electrodiagnostic evaluation. *Neurology*, 34 (supplement 1), 291 (Abstract).

Schultz, G. M., &. Grant, M. K. (2000). Effects of speech therapy and pharmacologic and surgical treatments on voice and speech in Parkinson's disease: A review of the literature. *Journal of Communication Disorders*, 33,59-88.

Shy, G., &. Drager, G. (1960). A neurological syndrome associated with orthostatic hypotension: A clinical pathologic study. *Archives of Neurology*, 2, 511-527.

van den Burg, W., van Zomeren, A. H., Minderhoud, J. M., Prange, A. J. A., & Meifer, N. S. A. (1987). Cognitive impairment in patients with MS and mild physical disability. *Archives of Neurology*, 44, 494-501.

Weiner, Ho Lo, &. Levitt, L. P. (1994). *House officer series: Neurology* (5th ed.). Baltimore: Williams &. Wilkins.

Wilson, F. B., Oldring, D. I., &. Mueller, K. (1980). Recurrent laryngeal dissection: A case report involving return of spastic dysphonia after initial surgery. *Journal of Speech and Hearing Disorders*, 45, 112-118.

Yorkston, D. M., &. Beukelman, D. R. (1981). Ataxic dysarthria: Treatment sequences based on intelligibility and prosodic considerations. *Journal of Speech and Hearing Disorders*, 46, 398-404.

Yorkston, K. M., &. Beukelman, D. R. (1989). *Recent advances in clinical dysarthria*. Boston: Little, Brown and Company.

Yorkston, K. M., Beukelman, D. R., & Bell, K. R. (1986). *Clinical management of dysarthric speakers*. Boston: Little, Brown and Company.

Zeigler, W., &. van Cramer, D. (1986). Spastic dysarthria after acquired brain injury: An acoustic study. *British Journal of Communication Disorcders* ,21, 173-187.

مصادر وقراءات إضافية للفصل التاسع

Model for Language and Its Disorders

Alexander, M. P., Naeser, M. A., & Palumbo, C. L. (1987). Correlations of subcortical CT lesion sites and aphasia profiles. *Brain,* 110, 961-991.

Benson, D. F. (1977). The third alexia. *Archives of Neurology,* 34, 327-331.

Brownell, H., Gardner, H, Prather, P., & Martino, G. (1995). Language, communication and the right hemisphere. In H. Kirshner (Ed.), *Handbook of neurologic speech and language disorders.* New York: Marcel Dekker.

Buckingham, H. W., Jr. (1982). Neuropsychological models of language. In N. Lass, L. McReynolds, J. Northern, &. D. Yoder (Eds.), *Speech, language, and hearing* (Vol. 1). Philadelphia: W. B. Saunders.

Caplan, D. (1992). *Language: Structure processing, and disorders.* Cambridge, MA: MIT Press.

Churchland, R. M. (1995). *The engine of reason, the seat of the soul: A philosophical journey into the brain.* Cambridge, MA: MIT Press.

Crosson, B. (1984). Role of the dominant thalamus in language: A review. *Psychological Bulletin,* 96, 491-517.

Crosson, B. (1992). *Subcortical functions in language and memory.* New York: Guilford Press.

Dejerine, J. (1891). sur un cas de cecite verbal avec agraphie, suivi d'autopsie. *Mem Soc Biol,* 3, 197-201.

Dejerine, J. (1892). Contributions a l'etude anatomo-pathologique et clinique des differentes varietes de cecite. *Mem Soc Biol,* 4, 61-90.

Eggert, G. (1977). *Wernicke's works on aphasia.* The Hague, The Netherlands: Mouton.

Ellman, J. L. (1992). Grammatic structure and distributed representations. In S. Davis (Ed.), *Connectionism theory and practice.* Vol. 3. *Vancouverstudies in cognitive science.* Oxford: Oxford University Press.

Geschwind, N. (1967). Wernicke's contribution to the study of aphasia. *Cortex,* 3, 449-463.

Geschwind, N. (1969). Problems in the anatomical understanding of aphasia. In A. L. Benton (Ed.), *Contributions to clinical neuropsychology.* Chicago: AIrline.

Geschwind N. (1975). The apraxias: Neural mechanisms of disorders of learned movements. *American Scientist,* 63, 188-195.

Gopnik, M. (1990). Genetic basis of grammar defect. *Nature,* 34, 26.

Hough, M. S., & Pierce, R. S. (1993). Contextual and thematic influences on narrative comprehension of left and right hemisphere. brain -damaged adults. In H. H. Browness & Y. Joanette (Eds.), *Narrative discourse in neurologically impaired and normal aging adults.* San Diego: Singular Publishing Group.

Luria, A. R., Naydin, V. L., Tsvetkova, L. S., &. Vinarskaya, E. N. (1969). Restoration of higher cortical functions following local brain damage. In P. J.

Vinken &. G. W. Bruyn (Eds.), *Handbook of clinical neurology*. Vol. 3. *Disorders of higher nervous activity*. Amsterdam: North Holland Publishing.

Marshall, J. C. (1985). On some relationships between acquired and developmental dyslexias. In F. H. Duffy, &. N. Geschwind (Eds.), *Dyslexia: A neuroscientific approach to clinical evaluation*. Boston: Little, Brown and Company.

Metter, E. I., Riege, W. H., Hanson, W. R., Jackson, C. A., Kempler, D., &van Lancker, D. (1988). Subcortical structures in aphasia: An analysis based on (F-18)-fluorodeoxyglucose, positron emission tomography, and computed tomography. *Archives of Neurology*, 45, 1229-1234.

Metter, E. T., Riege, W. H., Hanson, W. R., Kuhl, D. E., Phelps, M. E., Squire, L. R., Wasterlain, C. G., & Benson, D. F. (1983). Comparison of metabolic rates, language, and memory in subcortical aphasias. *Brain and language*, 19, 33-47.

Meyers, P. S. (1999). *Right hemisphere damage*. San Diego: Singular Publishing Group.

Mimura, M., Albert, M. L., & McNamara, A. (1995). Toward a pharmacology for aphasia. In H. Kirshner (Ed.), *Handbook of neurological speech and language disorders*. New York: Marcel Dekker.

Mohr, J. P., Watters, W. C., &. Duncan, G. W. (1975). Thalamic hemorrhage and aphasia. *Brain and Language*, 2, 3-17.

Monrad- Krohn, G. H. (1963). The third element of speech: Prosody and its disorders. In L. Halpern (Ed.), *Problems of dynamic neurology*. Jerusalem: Hebrew University.

Penfield, W. G , &. Roberts, L. (1959). *Speech and brain mechanisms*. Princeton, NJ: Princeton University Press.

Pinker, S. (1994). *The language instinct*. New York: William Morrow.

Robin, D. A., &. Schienberg, S. (1990). Subcortical lesions and aphasia. *Journal of Speech and Hearing Disorders*, 55, 90-100.

Roeltgen, D. P., &. Heilman, K. M. (1985). Review of agraphia and a proposal for an anatomically-based neuropsychological model of writing. *Applied Psycholinguistics*, 6, 205-230.

Springer, S. P., &. Deutsch, G. (1981). *Left brain, right brain*. San Francisco: W. H. Freeman.

Wallescb., C. W., &. Papagno, C. (1988). Subcortical aphasia. In F. C. Rose, R. Whurr, &. M. A. Wyke (Eds.), *Aphasia*. London: Whurr Publishers.

Wernicke, K. (1874). *Der Aphasische Symptomkomplex*. Breslau: Kohn and Neigert.

Whitaker, H. A. (1971). *On the representation of language in the humanbrain*. Edmonton: Linguistic Research.

Aphasia

Benson, D. F. (1979). *Aphasia, alexia, and agraphia*. New York: Churchill Livingstone.

Head, H. (1926). *Aphasia and kindred disorders of speech*. Cambridge: Cambridge University Press.

Kirshner, H. S. (Ed.) (1995). *Handbook of neurological speech and language disorders.* New York: Marcel Dekker.

Porch, B. E. (1967). *Porch Index of Communicative Ability.* Vol. I. *Theory and development.* Palo Alto, CA: Consulting Psychologists Press. .

Porch, B. E. (1971). *Porch Index of Communicative Ability.* Vol. II. *Administration, scoring and interpretation* (rev. ed.). Palo Alto, CA: Consulting Psychologists Press.

Rosenbek, J. C., LaPointe, L. L., & Wertz, R. T. (1989). *Aphasia: a clinical approach.* Boston: College Hill Press.

Schuell, H. M. (1965). *Minnesota Test for Differential Diagnosis of Aphasia.* Minneapolis: University of Minnesota.

Spreen, O., &. Benton, A. L. (1969). *Neurosensory Center comprehensive examination of aphasia.* Victoria, BC, Canada: Neuropsychology Laboratory, University of Victoria.

Tanridag, O., &. Kirshner, H. S. (1985). Aphasia and agraphia in lesions of the posterior internal capsule and putamen. *Neurology,* 35, 1797-1801.

Wepman, J. M., & Jones, L. V. (1961). *Studies in aphasia: An approach to testing.* Chicago: Education Industry Service.

Associated Central Disturbances.

Adams, R., & Sidman, R. L. (1968). *Introduction to neuropathology.* New York: McGraw-Hill.

Alexander, M. P., &. Naeser, M. A. (1988). Cortical-subcortical differences in aphasia. In F. Plum (Ed.), *Language, communication and the brain.* New York: Raven Press.

Beauvois, M. F., &. Derousne, J. (1979). Phonological alexia: Three dissociations. *Journal of Neurology, Neurosurgery and Psychiatry,* 42, 1115-1124.

Beauvois; M. F., Sailliant, B., Meininger, V., & Lhermitte, F. (1978). Bilateral tactile aphasia: A tacto-verbal dysfunction. *Brain,* 101, 381-402.

Benson, D. F. (1979). *Aphasia, alexia and agraphia.* New York: Churchill Livingstone.

Benson, D. F., &. Geschwind, N. (1970). Developmental Gerstmann syndrome. *Neurology,* 20, 293-298.

Brownwell, H. H., Potter, H. H., Michelson, D., &. Gardner, H. Sensitivity to lexical denotation and connotation in brain damaged patients: A double dissociation. *Brain and Language,* 22: 253-265.

Code, C. (Ed.) (1990). *The characteristics of aphasia.* New York: Taylor and Francis.

Coltheart, M. (1987). Functional architecture of the language processing system. In M. Coltheart, G. Samtori, & R. Fob (Eds.), *The cogrritive neuropsychology of language.* London: Lawrence Erlbaum and Associates.

Coltheart, M., Patterson, K., &. Marshall, J. C. (Eds.) (1980). *Deep dyslexia.* London: Routledge and Kegan Paul.

Dronkers, N. (1993). Cerebral localization of production disorders in aphasia.

Telerounds #9, 3/31/93. Tempe, AZ: National Center for Neurogenic Communication Disorders, Arizona Board of Regents.

Gerstmann, J. (1931). Zur symptomatologie der Himlasionem im Obergangsgebiet der unteren Parietal und mittern Oppitalwindung. *Nervenarzt,* 3, 691-695.

Geschwind, N. (1965). Disconnection syndromes in animals and man. *Brain,* 88,237-294,585-664.

Geschwind, N. (1975). The apraxias: Neural mechanism of disorders of learned movements. *American* Scientist, 63,188-195.

Goodglass, H., &. Kaplan, E. (1983). *The assessment of aphasia and related disorders* (2nd ed.). Philadelphia: Lea &. Febiger.

Hagen, C. (1986). Language disorders in head trauma. In J. M. Costello, &. A. L. Holland (Eds.), *Handbook of speech and language_disorders.* San Diego: College Hill Press.

Heilman, K. M., Bowers, D., Valenstein, E., &. Watson, R. T. (1984). Neglect and related disorders. *Seminars in Neurology,* 4, 209-219.

Joanette, Y., Goulet, P., &. Hannequin D. (1990). *Right hemisphere and verbal communication.* New York:. Springer-Verlag.

Kirshner, H. S., Webb, W. G., Kelly, M. P., &. Wells, C. E. (1984). Language disturbance: An initial symptom of cortical degenerations and dementia. *Archives of Neurology,* 41, 491-496.

Kliest, K. (1922). In O. Schjemings (Ed.), *Handbuch der argblichen Erfahmgen.* Leipzig: Banth.

Koppitz, E. M. (1964). *The Bender gestalt for* young *children.* New York: Grune &. Stratton.

Liepmann, H. (1900). Daskrankheitshild der Apraxia (motorischen) Asymbolie. *Mtschr Psychiat,* 8, 102-132, 182-197.

Marin, O. S. M. (1982). Brain and language: The rules of the game. In M. A. Arbib, D. Caplan, &. J. C. Marshall (Eds.), *Neural models of language processes.* London: Academic Press.

Marshall, I., &. Newcombe, F. (1973). Patterns of paralexia: A psycholinguistic approach. *Journal of Psycholinguistic Research,* 2, 175-199.

Mesulam, M. M. (1987). Primary progressive aphasia-Differentiation from Alzheimer's disease. *Archives of Neurology,* 22, 533-534.

Pascal, Go, &. Suttel, B. (1951). *The Bender Gestalt* test. New York: Grune and Stratton.

Rothi, L. G., &. Moss, S. E. (1985). Alexia/agraphia in brain-damaged adults. Paper presented at the American Speech-language-Hearing Association Convention, Washington,. DC.

Sapin, L. *R.,* Anderson, F. H., &. Pulaski, P. D. (1989). Progressive aphasia with out dementia: Further documentation. *Annals of Neurology,* 25,411-413.

Cognition and Cognitive-Communicative Disorders

Adamovich, B. L. B., & Henderson, J. A. (1990). Traumatic brain injury. In L. L. LaPointe (Ed.), *Aphasia and related neurogenic language disolders.* New York: Thieme.

Baxter, H. F. &. Baxter, D. A. (1999). Neural mechanisms of learning and memory. In H. Cohen (Ed.), *Neuroscience for rehabilitation.* Philadelphia: Lippincott Williams &. Wilkins.

Bayles, K. A. (1994). Management of neurogenic communication disorders associated with dementia. In R. Chapey (Ed.), *Language intervention strategies in adult aphasia.* 3rd edition. Baltimore: Williams & Wilkins.

Chapey, R. (1986). Cognitive intervention: Stimulation of cognition, memory, convergent thinking, divergent thinking and evaluative thinking. In R. Chapey (Ed.), *Language intervention strategies in adult aphasia* (2nd ed.). Baltimore: Williams &. Wilkins.

Cummings, J. L., &. Benson, D. F. (1992). *Dementia: A clinical approach* (2nd ed.). Boston: Butterworth-Heinemann.

Davidson, R. J., Fedio, P., Smith, B. D., Aurielle, E., &. Martin, A. (1992). Lateralized mediation of arousal and habituation: Differential bilateral electrodermal activity in unilateral temporal lobectomy patients. *Neuropsychologica,30,* 1053-1063.

Davis, G. A. (1993). *A survey of adult aphasia and related disorders* (2nd ed.). Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.

Duhai, Y. (1989). *The neurobiology of memory: Concepts, findings, trends.* New York: Oxford University Press.

English, H. B., &. English, A. C. (1958). *A comprehensive dictionary of psychological and psychoanalytic terms.* New York: McKay.

Friedman, S. G. (Ed.) (1988). National head injury foundation information pamphlet. Southborough, MA: National Head Injury Foundation.

Gennareili, T. A., Adams, J. H., &. Thibault, L. B. (1982). Diffuse axonal injury and traumatic coma in the primate. *Annals of Neurology,* 12, 564-574.

Gillis, R. J. (1996). *Traumatic brain injury: Rehabilitation for speech-language pathologists.* Boston: Butterworth-Heinemann.

Guilford, J. P., &. Hoepfner, R. V. (1971). *The analysis of intelligence.* New York: McGraw-Hill.

Hagen, C., Malkmus, D., &. Durham, P. (1979). Levels of cognitive functioning. In *Rehabilitation of the head-injured adult: comprehensive physical management.* Downey, CA: Professional Staff Association of Rancho Los Amigos Hospital.

Halpern, H., Darley, F. L., &. Brown, J. R. (1973). Differential language and neurologic characteristics in cerebral involvement. *Journal of Speech and Hearing Disorders,* 32, 162-173.

Heiss, W. D., Kessler, J., Theil, A., Ghaemi, M., &. Karbe, H. (1999):Differential capacity of left and right hemispheric areas for compensation of poststroke aphasia. *Annals of Neurology,* 45, 430-438.

Henschen, S. F. (1920-1922). *Klinische und Anatomische Beitige zur Pathologie der Gehilns.* Vols. 5-7. Stockholm: Nordiska Bokhandeln.

Jennett, B. (1986). Head trauma. In A. K. Asbury, G. M. McKhann, &. W. J. McDonald (Eds.), *Diseases of the nervous system.* Philadelphia: W. B.

Saunders.

Khatri, *p.,* &. Hier, D. (2000). Imaging aphasia: The coming paradigm shift. *Brain and Cognition,* 42, 60-63.

Leiguarda, R. C., &. Marsden, C. D. (2000). Limb apraxias: Higher order disorders of sensorimotor integration. *Brain,* 123, 860-879.

Mesulam, U. U. (1985). *Principles of behavioral neurology.* Boston: F. A. Davis.

Meyers, P. S. (1994). Communication disorders associated with right-hemisphere brain damage. In R. Chapey (Ed.), *Language intervention strategies in adult aphasia* (3rd ed.). Baltimore: Williams &. Wilkins.

Milner, B. (1974). Hemispheric specializations: Scope and limits. In .F. o. Schmidt, &. F. G. Worden (Eds.), *The neurosciences: The third study program.* Cambridge, MA: MIT Press.

Parente, R., &. DiCesare, A. (1991). Retraining memory: Theory, evaluation, and applications. In Kreutzer, J., &. Wehman, P. (Eds.), *Cognitive rehabilitation for persons with traumatic brain injury.* Baltimore: Paul H. Brookes.

Rahmann, H., &. Rahmann, M. (1992). *The neurobiological basis of memory and behavior.* New York: Springer-Verlag.

Reisberg, B., Ferris, S. H., DeLeon, M. J., &. Crook, T. (1982). The Global Deterioration Scale (GDS): An instrument for the assessment of primary degenerative dementia (PDD). *American Journal of Psychiatry,* 139, 1136-1139.

Rivers, D. L., &. Love, R. J. (1980). Language performance on visual processing tasks in right hemisphere cases. *Brain and Language,* 10, 348-366.

Rosenthal, T., &. Zimmerman, B. (1978). *Social learning and cognition.* New York: Academic Press.

Ross, E. (1981). Aprosodia: Functional-anatomic organization of the affective components of language in the right hemisphere. *Archives of Neurology,* 38, 561-569.

Scientific American. (1995). Putting Alzheimer's to the tests: Several new techniques may detect the disease. *Scientific American,* 272, 12-13.

Shallice, T., &. Burgess, P. (1991). Higher-order cognitive impairments and frontal lobe lesions in man. In H. S. Levin, H. M. Eisenberg, &. A. L. Benton (Eds.), *Frontal lobe function and dysfunction.* New York: Oxford University Press.

Solberg, M. M., &. Mateer, C. A. (1987). Effectiveness of an attention-training program. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology,* 9, 117-130.

Solberg, M. M., &. Mateer, C. A. (1989). *Introduction to rehabilitation: Theory and practice.* New York: Guilford Press.

Thulbom, K. R., Carpenter, P. A., & Just, M. A. (1999). Plasticity of language related brain function during recovery from stroke. *Stroke,* 30, 749-754.

Tompkins, C. A. (1995). *Right hemisphere communication disorders: Theory and management.* San Diego: Singular Publishing Group, Inc.

Weiller, C., Isensee, C., Rijntjes, M., Huber, W., Muller, S. P., Bier, D., Dutschka, K., Woods, R. P., Noth, J., &. Diener, H. C. (1995). Recovery from

Wernicke's aphasia: A positron emission tomographic study. *Annals of Neurology*, 37, 723-732.
Whitehouse, P. I., Jr. (1986). The concept of .subcortical and cortical dementia: Another look. *Annals of Neurology*, 19, 1-6. .
Ylvisaker, M., & Szekeres, S. F. (1994). Communication disorders associated with closed head injury. In R. Chapey (Ed.), *Language intervention and strategies in adult aphasia* (3rd ed.). Baltimore: Williams & Wilkins.

مصادر وقراءات إضافية للفصل العاشر

Brain Growth

Jabbour, I., Duenas, D., Gilmartin, R., &. Gottlieb, M. (1976). *Pediatric neurology handbook* (2nd ed.). New York: MedicalExamination Publishing Company.
Lecours, A. R. (1975). Myelogenetic correlates of development of speech and language. In E. Lenneberg, &. E. Lenneberg (Eds.), *Foundations of language development*. Vol. 1 New York: Academic Press.
Lenneberg, E. (1967). *Biological foundations of language*. New York: Wiley.

Cerebral Plasticity and Cerebral Dominance

Geschwind, N. (1979). Anatomical foundations of language and dominance. In C. L. Ludlow, &. M. E. Doran-Quine (Eds.), *The neurologic bases of language in children: Methods and directions for research*. Bethesda, MD: National Institutes of Health (publication no. 79-440, pp. 145-157).
Geschwind, N., &. Galaburda, A. M. (Eds.) (1984). *Cerebral lateralization: Biological mechanisms, associations and pathology*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
Rasmussen, T., & Milner, B. (1977). The role of early left-brain injury in determining lateralization of cerebral speech functions. *Annals of the New York Academy of Sciences* 299,355-369.
Wada, J. A., Clark, R., &. Hamm, A. (1975). Cerebral hemispheric asymmetry in humans. *Archives of Neurology* (Chicago), 32, 239-246.
Witleson, S. F. (1977). Early hemispheric specialization and interhemispheric plasticity: An empirical and theoretical review. In S. J. Segalwitz, &. F. A. Gruber (Eds.), *Language development and neurological theory*. New York: Academic Press.

Neurologic Language Disability in Children

American Psychiatric Association (1987). *Diagnostic and statistical manual of mental disorders* (3rd ed.). Washington, DC: American Psychiatric Association.
Bishop, D. V. M. (1985). Age of onset and outcome in "acquired aphasia with convulsive disorder" (Landau-Kleffner syndrome). *Developmental Medicine*

and Child Neurology, 27, 705-712.

Chase, R. A. (1972). Neurologic aspects of language disorders in children. In J. V. Irwin, &. M. Marge (Eds.), *Principles of childhood language disabilities.* New York: Appleton-Century-Crofts.

Coffey, C. E., &. Brumback, R. A. (1998). *Textbook of pediatric neuropsychiatry.* Washington, DC: American Psychiatric Press.

Cohen, M., Campbell, R. E., &. Yaghmi, F. (1989). Neuropathological abnormalities in developmental dysphasia. *Annals of Neurology,* 25, 567-570.

Cranberg, L. D., Filley, C. M., Hart, E. J., &. Alexander, M. P. (1987). Acquired aphasia in children: Clinical and CT investigations. *Neurology,* 37,. 1165-1172.

Dawson, G. (Ed.) (1989). *Autism: Nature, diagnosis, and treatment.* New York: Guilford Publications.

Dreifuss, F. (1975). The pathology of central communicative disorders in children. In D. B. Tower (Ed.), *The nervous system.* Vol. 3. *Human communication and its disorders.* New York: Raven Press.

Fenichel, G. M. (1988). *Clinical pediatric neurology.* Philadelphia: W. B. Saunders.

Galaburda, A. M., & Kemper, T. L. (1979). Cytoarchitectonic abnormalities in developmental dyslexia: A case study. *Annals of Neurology,* 6, 94-100.

Galaburda, A. M., Rosen, G. D., &. Sherman., G. F. (1989). The origin of developmental dyslexi_: Implications for medicine, neurology and cognition. In A. M. Galaburda (Ed.), *From reading* to *neurons.* Cambridge, MA: MIT Press.

Gopnik, M., &. Crago, M. (1990). Familial aggregation of a developmental language disorder. *Cognition,* 39, 1-50.

Hecaen, H. (1983). Acquired aphasia in children: Revisited. *Neuropsychologia,* 21, 581-587.

Lou, H. C., Henderson, *L.,* & Bruhn, P. (1984). Focal cerebral hypoperfusion in children with dysphasia and attention deficit disorder. *Archives of Neurology,* 41, 825-8_9.

Ludlow, C. L. (1980). Children's language disorders: Recent research advances. *Annals of Neurology,* 7,497-507.

Miller, J. F., Campbell, T. E., Chapman, R. S., &. Weismer, S. (1984). Language behavior in acquired childhood aphasia. In A. Holland (Ed.), *Language disorders in children: Recent advances.* San Diego: College Hill Press.

Montgomery, J.W., Windsor, J., & Stark, R.E. (1991). Specific speech and language disorders. In J.E. Ober, & G.W. Hynds (Eds.), *Neuropsychological foundations of learning disorders.* New York: Academic Press.

Murdoch, B. E. (Ed.) (1990). *Acquired neurological speech-language disorders in childhood.* London: Taylor and Francis.

Pinker, S. (1994). *The language instinct.* New York: Morrow.

Rie, H. E., &. Rie, E. (Eds.) (J980). *Handbook of minimal brain dysfunctions: A critical view.* New York: Wiley.

Tupper, D. (Ed.) (1987). *Soft neurological signs.* Orlando, FL: Grune &. Stratton.

Weinberg, W. A., Harper, C. R., & Blumback, R. A. (1995). Neuroanatomic substrate of developmental specific learning disabilities and select behavioral syndromes. *Journal of Child Neurology,* 10 (suppl), 578-580.

Wood, B. T. (1995). Acquired childhood aphasia. In H. Kirshner (Ed.), *Handbook of neurological speech and language disorders.* New York: Marcel Dekker.

مصادر وقراءات إضافية للفصل الحادي عشر

Cerebral Palsy

Hardy, J. C. (1983). *Cerebral palsy.* Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.

Meyer, L. A. (1982). A study of vocal, prosodic and articulatory parameters of the speech of spastic and athetotic cerebral: palsied individuals. Ph.D dissertation, Vanderbilt University.

Neilson, P. D., & O'Dwyer, N. J. (1981). Physiopathology of dysarthria in cerebral palsy. *Journal of Neurolog, Neurosurgery and Psychiatry,* 44, 1013-1019.

Scherzer, A. I., & Tscharnuter, I. (1982). *Early diagnosis and therapy in cerebral palsy.* New York: Marcel Dekker.

Thompson, G.H., Rubin, I.L., &. Bilenker, R.H.(1983). *Comprehensive management of cerebral palsy.* New York: Grune &. Stratton.

Workinger, M. S., &. Kent, R. D. (1991). Perceptual analysis of the dysarthrias in children with athetoid and spastic cerebral palsy. In C. A. Moore, K. M. Yorkston, &. D. R. Beuklman (Eds.), *Dysarthria and apraxia of speech.* Baltimore: Paul H. Brooks.

Childhood Suprabulbar Paresis

Worster-Drought, C. (1974). Suprabulbar paresis. *Developmental Medicine and Child Neurology,* 16 (suppl30), 1-30.

Muscular Dystrophy

Love, R. J. (2000). *Childhood motor speech disability* (2nd ed.). Boston: Allyn and Bacon.

Sanders, L. J., & Perlstein, M. A. (1965). Speech mechanism in pseudohypertrophic muscular. dystrophy. *American Journal of Diseases of Children,*109,538-543.

Walton, J. N. (1981). *Disorders of voluntary muscle* (4th ed.) London: Churchill-Livingstone.

Primitive Reflexes

Capute, A. J., Accardo, P. I., Vining, E. P. G., &. Rubenstein, J. E. (1978). *Primitive reflex profile.* Baltimore: University Park Press.

Oral and Pharyngeal Reflexes

Anderson, D. J., &. Mathews, B. (1976). *Mastication.* Bristol: Wright. Dubner, R., Sessle, B. I., & Storey, A. T. (1978). *The neural basis of oral and facial function.* New York: Plenum.

Love, R. J., Hagerman, E. L., & Tiami, E. G. (1980). Speech performance, dysphagia and oral reflexes in cerebral palsy. *Journal of Speech and Hearing Disorders,* 45, 59-75.

Shane, H. C., & Bashir, A. S. (1980). Election criteria for adoption of an augmentative communication system: Preliminary considerations. *Journal of Speech and Hearing Disorders,* 45, 408-414.

Developmental Verbal Apraxia

Love, R. J. (2000). *Childhood motor speech disability.* 2nd edition. Boston: Allyn and Bacon.

الملاحق

الملحق أ

انتشار الاضطرابات العصبية

Prevalence of Neurologic Disorders

يظهر الجدولان رقما ١أ و ٢أ المعدلات التقريبية للانتشار في نقطة لدى ١٠٠,٠٠٠ شخص، من كافة الأعمار، مصاب معظمهم باضطرابات عصبية شائعة وأقل شيوعاً، على التوالي.

الجدول رقم (١أ). معدلات الانتشار في نقطة لدى ١٠٠،٠٠٠ شخص من كافة الأعمار، معظمهم مصاب باضطرابات عصبية شائعة.

الاضطرابات	المعدل
الشقيقة	٢٠٠٠
حالات صداع أخرى شديدة	١٥٠٠
إصابات دماغية	٨٠٠
صرع	٦٥٠
مرض مخي وعائي حاد	٦٠٠
متلازمة أعراض قطنية – عجزية	٥٠٠
إدمان الكحول	٥٠٠
اضطرابات في النوم	٣٠٠
داء مينيير (استسقاء اللمف الباطن)	٣٠٠

تابع الجدول رقم (١أ).

الاضطرابات	المعدل
انفتاق النواة اللبية القطنية — العجزية	٣٠٠
اللب	٢٥٠
شلل مخي	٢٥٠
خرف	٢٥٠
داء باركنسون	٢٠٠
نوبات إقفارية عابرة	١٥٠
نوبات حموية	١٠٠
المتلازمة الدائمة التالية للارتجاج	٨٠
هربس نطاقي	٨٠
تشوه خلقي في الجملة العصبية المركزية	٧٠
نوبة الإشارة	٦٠
تصلب متعدد	٦٠
ورم دماغي حميد	٦٠
متلازمة ألم رقبي	٦٠
متلازمة داون	٥٠
نزيف تحت عنكبوتي	٥٠
انفتاق نواة لبية رقبية	٥٠
المتلازمة العابرة التالية للارتجاج	٥٠
إصابة النخاع الشوكي	٥٠

المصدر: مأخوذ بتصرف عن ج. ف. كورتز، علم الأوبئة العصبية. في كتاب *علم الأعصاب في الممارسة السريرية* (المجلد الأول) (بوسطن: بوترووورث-هاينيمان، ١٩٩١)، تحرير و. ج. برادلي، ر. ب. دارأوف، ج. م. فينشل، و د. س. مارسدين.

الجدول رقم (٢أ). معدلات الانتشار في نقطة لدى ١٠٠،٠٠٠ شخص من كافة الأعمار، ومصابين باضطرابات عصبية أقل شيوعاً.

الاضطرابات	النسبة
عرة مؤلمة	٤٠
أعراض عصبية غير مصحوبة بمرض محدد	٤٠
اعتلالات عصبية أحادية	٤٠
اعتلالات عصبية متعددة	٣٠
تصلب ظهراني جانبي	٣٠
رضح عصبي محيطي	٣٠
إصابة رأسية أخرى	٣٠
اعتلال النخاع المستعرض الحاد	١٥
ورع دماغ نقيلي	١٥
اعتلال النخاع المترقي المزمن	١٠
التهاب العصب البصري	١٠
التهاب الدماغ	١٠
مرض وعائي، النخاع الشوكي	٩
رنح وراثي	٨
تكهف النخاع	٧
مرض العصبونات الحركية	٦
الالتهاب العضلي المتعدد	٦
حثل عضلي مترقي	٦
ورم دماغي أولي خبيث	٥
ورم حبلي نقيلي	٥
التهاب السحايا	٥
شلل بيل	٥

تابع الجدول رقم (٢أ).

الاضطرابات	النسبة
مرض هانتينغتون	٥
مرض أسنان شاركو - ماري	٥
وهن عضلي وبيل	٤
شلل سفلي تشنجي عائلي	٣
خراج داخل القحف	٢
رضح عصبي قحفي	٢
حثل توتر العضل	٢
ضمور عضلي شوكي	٢
متلازمة غيليان – باري	١
مرض ويلسون	١
التهاب الدماغ والنخاع المنتشر الحاد	٠,٦
تغير الشكل العضلي المختل التوتر	٠,٣

المصدر: مأخوذ بتصرف عن ج. ف. كورتز، علم الأوبئة العصبية. في كتاب *علم الأعصاب في الممارسة السريرية* (المجلد الأول) (بوسطن: بوتروورث-هاينيمان، ١٩٩١)، تحرير و. ج. بـرادلي، ر. ب. دارأوف، ج. م. فينشل، و د. س. مارسدين.

الملحق ب

الحالات الطبية المتعلقة باضطرابات التواصل

Medical Conditions Related to Communication Disorders

١- اضطرابات خلقية

أ) الشلل المخي: عيب يصيب القوة والتنسيق الحركيين نتيجة إصابة في الدماغ غير الناضج.

ب) مَوَه الرأس الخلقي: حالة توصف بتراكم زائد للسائل، وتوسيع البطينات المخية، وترقق الدماغ، مسبباً فصلاً في العظام القحفية، نتيجة عيب نمائي في الدماغ.

ج) تضيق القحف: تضيق في السعة القحفية أو تضيق في الدرز بسبب نمو عظمي مفرط.

د) متلازمة داون: متلازمة تخلف عقلي مرتبطة بحالات كثيرة ومتنوعة من الشذوذ، نتيجة تمثيل على الأقل بنسبة حاسمة من الصبغي ٢١ ثلاثة مرات بدلاً من مرتين في بعض الخلايا أو جميعها.

هـ) تخلف عقلي مجهول السبب: تخلف عقلي غير معروف السبب.

و) خلل وظيفي مخي أدنى: متلازمة خلل وظيفي عصبي لدى الأطفال يوصف باختلال في التنسيق الدقيق، وسلوك أخرق، وحركات رقصية الشكل أو شبيهة بالكنع؛ كما ترتبط اضطرابات التعلم مع هذا التشخيص.

ز) الورام الليفي العصبي: حالة تظهر فيها آفات جلدية صباغية صغيرة وواضحة لدى الرضع أو في بداية الطفولة، يعقبها تطور ورم ليفي عصبي تحت جلدي متعدد قد يزداد ببطء في العدد والمساحة لسنوات كثيرة.

٢- اضطرابات وعائية

أ) انصمام مخي: تضيق أو انسداد وعاء دموي في المخ نتيجة خثرة أو نابتة منتقلة، أو كتلة بكتيرية، أو أية مادة أجنبية.

ب) النزيف المخي: نزيف في الدماغ؛ انسياب في الدم، وخاصة إذا كان غزيراً، إلى المادة المخية، عادةً في باحة المحفظة الداخلية؛ نتيجة تمزق في الشريان العدسي المخططي.

ج) خثار مخي: تضيق أو انسداد في وعاء داخل المخ بسبب خثرة ثابتة تتشكل على جدار الشريان.

د) شلل بصلي كاذب: شلل عضلي من العلامات العليا ثنائية الجانب للرتة، وعسر البلع، وتقلقل العواطف مع إجهاش في البكاء والضحك لا يمكن السيطرة عليه.

هـ) نوبات إقفار مخية راجعة أو نوبات إقفار عابرة: تمزق مؤقت في تدفق الدم ينتج علامات عصبية نوعية؛ يتم الشعور بها كتغيم فجائي وعابر في الرؤية، وضعف، وخدر بجانب واحد، وصعوبة في الكلام، ودوار أو شفع في الرؤية، أو أية توليفة منها.

و) نزف تحت الجافية: دم خارج الأوعية بين الغشاءين الجافوي و العنكبوتي.

٣- الأخماج

أ) شلل الأطفال الأمامي الحاد: التهاب في الحصين الأمامي للحبل الشوكي بسبب مرض معدي حاد يتميز بحمى، وآلام، واضطرابات معدية معوية؛ يعقبه شلل رَخو لمجموع عضلي واحد أو أكثر وبعدها ضمور.

ب) خراج مخي: خراج داخل القحف أو خراج في الدماغ، وخاصة في المخ؛ وتجمع القيح في باحة محددة.

ج) التهاب الدماغ: التهاب يصيب الدماغ.

د) مرض جاكوب - كروتزفيلد: تصلب تشجني كاذب مع تنكس قشري مخططي وخرف غنغرينة تحت حاد؛ يوصف بخرف بطيء التطور، وتَكَونُ حزم رمع عضلي، ورنح، ونيمومة متدرجة البداية؛ وعادة ما يكون قاتلاً خلال بضعة أشهر إلى سنة.

هـ) التهاب السحايا: التهاب أغشية الدماغ أو النخاع الشوكي.

و) الزهري العصبي: الزهري، مرض معد منقول جنسياً تسببه كائنات دقيقة، تصيب الجملة العصبية.

ز) رقص سيدنهام: اضطراب سمي أو معد حاد للجملة العصبية يترافق عادة مع روماتيزم حاد، ويصيب الصغار ويوصف بحركات لا إرادية لا هدف منها تقريباً لكنها غير فعالة؛ وتشمل الحركات عضلات الوجه وعضلات الرقبة والأطراف وتزداد عند الجهد الإرادي لكنها تختفي عند النوم.

٤- الرضح

أ) إصابة الرأس المخترقة: إصابة رأس مفتوح، تسبب وعياً متبدلاً وقد تؤدي إلى حبسات نهائية ومزمنة نوعاً ما.

ب) إصابة الرأس المغلقة: إصابة الرأس بدون إصابة الجمجمة أو تنحصر فيها الإصابة في كسر موضعي، وتعرف أيضاً بإصابة الرأس غير المخترقة؛ ويمكن أن تؤدي إلى فقدان الوعي وغالباً ما تسفر عن تأثيرات منتشرة.

٥- الأورام

أ) الأورام النجمية (الدرجتان الأولى والثانية) وأورام الدبقيات قليلة التغضن: أورام خلايا دبقية أقل شيوعاً، مع مآل أفضل من الورم الأرومي الدبقي المتعدد الأشكال، وتطور بطيء؛ يعالج في العادة جراحياً أو بالمعالجة الشعاعية، مع معدل نسبة بقاء تصل بين ٥-٦ سنوات بعد الجراحة.

ب) ورم أرومي دبقي متعدد الأشكال: يعرف أيضاً باسم الورم الدبقي الخبيث أو الورم النجمي (الدرجتان الثالثة والرابعة)، وهو الورم الدماغي الأكثر شيوعاً لدى البالغين؛ وأكثر ما يصيب الفصين الجبهي والصدغي، مع أن الورم قد يصيب أي مكان في الدماغ؛ رشحي وسريع التطور، بمعدل بقاء يصل إلى عام واحد.

ج) ورم سحائي: ورم حميد يظهر من خلايا الدماغ العنكبوتية؛ تطور بطيء وعادة ما يحدث في الباحات الجانبية وقاعدة الدماغ؛ ولا يغزو عموماً القشرة المخية؛ مآل مفضل.

٦- أمراض تنكسية

أ) الخرف من نمط الزهايمر: تدهور عقلي مستمر مع فقدان في الذاكرة وخاصة للأحداث الأخيرة.

ب) مرض باركنسون: مرض تنكسي ناجم عن إصابة في خلايا عصبية منتجة للدوبامين للمادة المخططة والمادة السوداء؛ ويوصف بارتجاف عند الراحة، وصمل العضلات، وقلة الحركة، وبطء الحركة، ومحدودية المجال، ومحدودية قوة التقلص، وإخفاق في التعبير الإيمائي.

ج) مرض ويلسون: اضطراب استقلابي وراثي نتيجة نقص في معالجة ما يتم تناوله من نحاس مع الوجبات الغذائية ويوصف بأعراض حركية، مع رتة كبيرة.

د) رقص هنتيجتون: مرض وراثي مترق ومزمن يوصف بحركات لاإرادية وتشنجية وغير منتظمة لعضلات الأطراف أو الوجه. ويترافق أحياناً مع خرف ورتة.

هـ) رنح فريدريك: مرض وراثي يوصف بتنكس المخ والنصف الظهراني للنخاع الشوكي بشكل أساسي؛ مع رتة رنحية غالباً ما تكون علامة مرافقة.

و) خلل التوتر العضلي المشوه: مرض وراثي يصيب الأطفال بشكل خاص؛ ويوصف بتقلص عضلي ينتج تمدداً خاصاً في الشوكة والردف وكذلك بوضعات غريبة.

ز) التصلب المتعدد: مرض التهابي يصيب المادة البيضاء في الجملة العصبية المركزية بشكل رئيس ويوصف بإزالة الميالين في مناطق متفرقة مسبباً اختلالاً في نقل النبضات العصبية؛ وقد يسبب عدداً من الأعراض، بما في ذلك الشلل، والرأرأة، والرتة، اعتماداً على موقع الآفة.

٧- اضطرابات استقلابية وسمية

أ) متلازمة راي: فقد مفاجئ في الوعي لدى الأطفال عقب المرحلة الابتدائية للخمج، ويسبب الموت في العادة مع وذمة مخية وتغير دهني ملحوظ في الكبد والكلية؛ ويصاب الناجون من الأطفال غالباً بمشكلات حركية ومعرفية وكلامية.

٨- اضطرابات عضلية - عصبية

أ) ضمور عضلي مترق

١- شلل بصلي حقيقي: اضطراب يسببه مشاركة نوى الأعصاب القحفية الأخيرة الرابعة أو الخامسة ويوصف بنفضان وضمور في اللسان، والحنك، والحنجرة، وسيلان في اللعاب، ورتة، وعسر في البلع، وأخيراً شلل تنفسي. وعادة ما يظهر تشنجاً جانبياً ضمورياً.

٢- التشنج الجانبي الضموري: مرض يصيب المسالك الحركية للأعمدة الجانبية للحبل الشوكي ويسبب ضموراً عضلياً مترقياً، وزيادة في المنعكسات، ونفض ليفي، وتهيج تشنجي في العضلات.

ب) حثل عضلي

١- نمط فرط توتر كاذب: نمط من الحثل العضلي يوصف بعضلات كتلية للربلة (الشظية) والساعد وضمور مترق وضعف في عضلات الفخذ والورك والظهر وحزام الكتف؛ ويحدث خلال السنوات الثلاث الأولى من العمر، ويصيب الصبيان عادة ونادراً ما يصيب البنات.

٢- النمط الوجهي الكتفي العضدي: نمط حثل عضلي يسبب ضمور عضلات الوجه والكتفين والحزام والذراعين العلويين؛ ويصيب كلا الجنسين في أي عمر ابتداءً من الطفولة وحتى المتقدمين في العمر؛ ويوصف بفترات مطولة من التوقف الواضح.

٣- اعتلال عضلي عيني: نمط من الحثل العضلي يصيب العضلات العينية الخارجية، ويسبب الشفع، وشلل كلي خارجي للعين أحياناً؛ وقد يرتبط بضعف عضلات الوجه العلوية، وعسر البلع، وضمور مع ضعف في عضلات الرقبة والجذع والأطراف.

ج) وهن عضلي وبيل: اضطراب يوصف بضعف ووهن عضلي ملحوظ، وبخاصة تلك العضلات المعصبة بالنوى البصلية.

د) اضطرابات عصبية عضلية خلقية

١- متلازمة موبيوس: اضطراب خلقي يوصف بخزل أو شلل كلا العضلات المستقيمة الجانبية وكافة العضلات الوجهية؛ وترتبط أحياناً وحالات شذوذ عضلي هيكلي أخرى.

٩- حالات أخرى

أ) الصرع: اضطراب مزمن يوصف بهجمات انتيابية نتيجة خلل في وظيفة الدماغ (نوبات) ترتبط عادة مع بعض التبدلات في الوعي؛ قد تقتصر النوبات على اختلال بسيط أو معقد في السلوك أو قد يتطور إلى اختلاج عام.

ب) متلازمة فيرنيكة كورساكوف: اضطراب مخي يوصف بالتباس واختلال شديد في الذاكرة لاسيما المتعلقة بالأحداث الأخيرة؛ ويعوض المريض فقد الذاكرة بالتخريف؛ وعادة ما تظهر في المدمنين على الكحول وتترافق بعوز غذائي شديد.

الملحق ج

الفحص العصبي بجانب السرير

Bedside Neurologic Examination

١- الحالة النفسية

أ) التوجه: الشخص، والمكان، والزمان.

ب) الذاكرة والمعلومات.

١- ثلاثة أجسام خلال خمس دقائق.

٢- العودة في الرؤساء حتى كندي.

ج) اللغات.

١- توصيف اللغة العفوية.

٢- تسمية المواجهة.

٣- استيعاب سماعي (أوامر وأسئلة يجاب عنها بنعم أو لا).

٤- التكرار (الكلمات والعبارات).

٥- القراءة (أوامر مطبوعة).

٦- الكتابة (التوقيع، والكلمات، والجمل للإملاء).

د) الحساب.

١- تسلسل الأرقام المضاعفة لعدد سبعة (العد سبعة سبعة حتى ١٠٠).

٢- اطرح ٠,٤٣ دولار من ١:٠٠ دولار.

هـ) القدرة البصرية المكانية.

١- رسم ساعة.

٢- نسخ أشكال.

و) البصيرة والمحاكمة.

٢- أعصاب قحفية

أ) ١- الرائحة.

ب) ٢- ساحات بصرية، ردود فعل الحدقة، قيعان بصري.
ج) ٣-٤ : حركات خارج المقلة.
د) ٥- إحساس وجهي.
هـ) ٦- تناظر وجهي.
و) ٧- السمع.
ز) ٨-٩ : التلفظ، والحركات الحنكية، ومنعكس التهوع.
ح) ١٠- قوة قصية خشائية والعضلة شبه المنحرفة.
ط) ١١- حركات اللسان.

٣- الفحص الحركي

أ) إجمالي الحركة.
ب) حركات عفوية (تكون الحزم، والرعاش، واضطرابات الحركات).
ج) القوة.
١- تقييم القوة على اليسار واليمين.
أ) العضلة الدالية.
ب) العضلة ذات الرأسين.
ج) العضلة ثلاثية الرؤوس.
د) ثني الورك.
هـ) ثني الركبة.
و) انثناء ظهراني للكاحل.
ز) الانثناء أخمص الكاحل.
د) المنعكسات
١- تقويم المنعكسات على اليمين واليسار.
أ) العضلة ذات الرأسين.
ب) العضلة ثلاثية الرؤوس.

ج) العضلة العضدية الكعبرية.

د) الكاحل.

هـ) الأخمص.

و) الفك.

هـ) الوقفة ورومبيرغ.

و) المشية.

١- المشي العفوي.

٢- المشي الترادفي.

٣- المشي على رؤوس الأصابع.

٤- المشي على الكعب.

ز) الفحص الحسي.

١- وخز الدبوس.

٢- اللمس.

٣- الاهتزاز.

٤- التوضع.

٥- معرفة التجسم، حس الأخاطيط (نماذج حسية "قشرية").

ح) مخيخي.

١- إصبع - أنف - إصبع.

٢- حركات يد تبادلية سريعة.

٣- حركات أصابع دقيقة.

٤- كعب - ركبة - ظنبوب.

المصدر: محفوظة لـ هوارد كيرشنر، طبيب في قسم الأعصاب، كلية الطب بجامعة فاندربيلت، ناشفيل، تينيسي.

الملحق د

تحري الاختبار العصبي لأمراض الكلام – اللغة

Screeing Neurologic Examination for Speech-Language Pathology

١ – الحالة النفسية

أ) السلوك والمظهر العام: هل المريض طبيعي، مفرط النشاط، متهيج، هادئ، أم متوقف عن الحركة؟ هل هو أنيق slovenly ؟ هل يرتدي ملابس متوافقة مع ملابس زملائه، وخلفيته، وجنسه؟

ب) مجرى الحديث: هل يستجيب المريض للمحادثة بشكل عادي؟ هل كلامه سريع، متواصل، تحت ضغط كبير؟ هل هو بطيء جداً ويصعب عليه الشروع بحديث عفوي؟ هل هو discursive ، قادر على الوصول إلى الهدف من المحادثة؟

ج) الحالة المزاجية والاستجابة العاطفية: هل المريض شمق، متهيج، مرح على نحو غير سوي، giggling ؟ هل هو صامت، يبكي، غاضب؟ هل يتغير مزاجه باتجاه يناسب موضوع المحادثة؟ هل هو مقلقل عاطفياً؟

د) محتوى الفكر: هل لدى المريض أوهام، هلوسة أو وهام وسوء تفسيرات؟ هل المريض preoccupy بشكوى جسمية، مخاوف من السرطان أو مرض القلب، وحالات رهاب أخرى؟ هل يشعر المريض أن المجتمع منظم بطريقة maliciously ليسبب له المصاعب؟

هـ) القدرات الفكرية: هل المريض ذكي، متوسط الذكاء، أم غبي، خرف، ومتخلف عقلياً؟

و) المحس

١- الوعي: لاحظ إن كان المريض يقظاً، نعساً، ذهولي.

٢- فترة الانتباه: لاحظ الاستجابة عند فحص الوظيفة المخية.

٣- التوجه: لاحظ إن كان بإمكان المريض الإجابة على أسئلة حول شخصه، وموقعه، وزمانه.

٤- الذاكرة: لاحظ النقائص في الذاكرة الأخيرة والبعيدة عند كشفها خلال الحديث عن التاريخ.

٥- صندوق المعلومات: يلاحظ في الحديث عن التاريخ.

٦- البصيرة، والمحاكمة، والتخطيط: يلاحظ في الحديث عن التاريخ.

٧- الحساب: لاحظ الأداء عند اختبار الوظيفة المخية.

٢- الكلام واللغة والصوت

أ) خلل التصويت: صعوبة عصبية حركية في إصدار صوت (العصب القحفي العاشر).

ب) الرتة: اضطراب عصبي حركي للتلفظ والصوت.

١- الأحرف الشفوية (العصب القحفي السابع).

٢- الأحرف الشراعية والانغلاق الشراعي البلعومي (التاسع والعاشر).

٣- اللسانيات (الثاني عشر).

ج) خلل الكلام: اضطراب مخي يصيب فهم اللغة والتعبير بها (قم باختبار تحري الحبسة).

١- الطلاقة (قم باختبار تحري الحبسة).

٢- غياب الطلاقة (قم باختبار تحري الحبسة).

د) خلل الأداء: اضطراب مخي للتلفظ والتصاوت أو اضطراب الحركة الشفهية أو كليهما معاً.

١- خلل أداء الكلام.

٢- خلل الأداء الشفهي.

هـ) الخرف: اضطراب مخي للغة أو نقيصة فكرية.

١- غنغرينة كهلية.

٢- شيخوخة.

و) لغة غير منظمة: اضطراب مخي للغة أو التباس.

ز) عسر البلع: اضطراب عصبي - حركي في البلع (العصب الخامس، والسادس، والتاسع، والعاشر، والثاني عشر).

٣- الأعصاب القحفية للكلام والسمع

أ) الكلام (الخامس، والسابع، والتاسع، والعاشر، والثاني عشر، والحادي عشر).

١- الخامس: افحص الكتلة العضلية الماضغة والصدغية؛ قم بجس العضلة الماضغة عندما يعض المريض.

٢- السابع: قيم التجاعيد في الجبين، وانغلاق جفن العين، وانكماش الفم، والصفير أو الخدود المنفوخة، والجلد المجعد عند الرقبة (جلد العنق)، والتلفظ الشفوي.

٣- التاسع والعاشر: قيم التصاوت، والخنة المفرطة، والبلع، ومنعكس التهوع، وارتفاع الحنك.

٤- الثاني عشر: قيم التلفظ اللغوي والخط الناصف وتبارز اللسان الجانبي؛ افحص الضمور وتكون الحزم.

٥- الحادي عشر: عاين الكونتورات القصية الترقوية الخشائية وشبه المنحرفة؛ وافحص قوة حركات الرأس و shrugging الكتف.

٦- اختبر قابلية التعب المرضية من خلال طلب ١٠٠ حركة متكررة (كطرف العين على سبيل المثال) عما إذا كان التاريخ يشير إلى وجود اعتلال عضلي أو اضطراب عضلي عصبي.

ب) السمع (الثامن).

١- قيم العتبة والحدة، بما في ذلك ملاءمة السمع لكلام المحادثة.

٢- إن كان التاريخ أو المراقبة السابقة تشير إلى وجود نقيصة، قم بتحري التوصيل العظمي الهوائي بمقياس السمع.

٤- الجهاز الحركي

أ) المعاينة.

١- خذ التاريخ، بما في ذلك التقويم الأولي للجهاز الحركي؛ وعاين المريض من حيث الوضعة، ومستوى النشاط العام، والرعاش، والحركات اللاإرادية.

٢- لاحظ حجم حدود العضلات، مع النظر إلى الضمور، والضمور المفرط، وعدم تناظر الجسم، وسوء تراصف المفاصل، وتكون الحزم، والرعاشات، والحركات اللاإرادية.

٣- قم بتقويم المشي، بما في ذلك المشي الشجري، والمشي الترادفي، وانحناء الركبة العميق.

ب) الجس: قم بجس العضلات إن كانت تبدو ضامرة أم مفرطة الضمور، أو إن كان التاريخ يشير إلى أنها قد تكون مؤلمة أو متشنجة.

ج) القوة.

١- النهايات العلوية: افحص العضلة ذات الرأسين.

٢- النهايات السفلية: افحص العضلية المثنية للركبة والعضلات المثنية الظهرانية للقدم إن كان ذلك ضرورياً ومجدياً.

٣- النمط: discern إن كان أي ضعف يعقب نمط توزيعي، من قبيل الدانية والقاصية، اليمنى – اليسرى، الطرف العلوي – الطرف السفلي.

د) التوتر العضلي: حرك مفاصل المريض لفحص التشنج، أو الرمع، أو الصمل.

هـ) منعكسات شد العضلات: افحص اهتزاز الفك (العصب القحفي الخامس الوارد والصادر) وكذلك منعكسات شد عضلي أخرى، إن كان ذلك ضرورياً ومجدياً.

و) الجهاز المخيخي (اختُبر المشي سابقاً).

١- قيم سرعات حركة الاصبع على الأنف والارتداد والتبادل.

٢- نفذ اختبار الكعب على الركبة.

٥- الفحص الحسي.

أ) افحص الإحساس السطحي بلمسة خفيفة على الوجه بقطعة قطن ووخزه بالدبوس.

ب) اسأل إن كان الوجه شعر بالخدر.

ج) افحص الإحساس السطحي على سطح اللسان بمسحة swab stick أحادية الجانب أو ثنائية الجانب، من الأمام والخلف.

٦- الوظيفة المخية.

أ) عندما يشير التاريخ أو الفحص السابق إلى وجود آفة مخية، افحص عمه الإصبع وتوهان الأيمن - الأيسر.

ب) اجعل المريض ينفذ مهاماً معرفية، وتعميرية، وأدائية من اختبارات الحبسة القياسية أو العصبية النفسية.

المصدر: مأخوذ بتصرف عن و. ديماير، تقنية الفحص العصبي. (نيويورك: مكغروهيل، ١٩٨٠).

مسرد المصطلحات

التبعيد: حركة جزء من الجسم بعيداً عن الخط الناصف.

تعذر الحساب: عدم القدرة على القيام بعمليات حسابية بسيطة بسبب إصابة دماغية.

جهد الفعل: بناء تيار كهربائي في العصبون.

الحدة: الحالة الحادة.

تقريب: حركة جزء من الجسم نحو الخط الناصف.

وارد: الانتقال نحو المركز.

العمه: فقد الإدراك الحسي نتيجة آفة في مناطق الترابط الحسي أو المسالك الترابطية في الدماغ.

تعذر القراءة: اضطراب مكتسب في القراءة نتيجة إصابة دماغية.

تعذر القراءة مع تعذر الكتابة: متلازمة عصبية كلاسيكية لاضطراب القراءة، يسببها في العادة انغلاق الشريان المخي الخلفي الأيسر لدى الشخص الأيمن؛ وينتج الاحتشاء الناجم عن ذلك آفة في شريط الجسم الثفني والفص القذالي الأيسر.

العصبونات الحركية ألفا: عصبونات تتيح انقباض ألياف خارج المغزل وتأخذ مسلكها النهائي في الأعصاب القحفية والشوكية.

مرض الزهايمر: النمط الأكثر شيوعاً للخرف؛ والصفة الأبرز تتمثل في تدهور الوظائف المعرفية؛ ويعد الاضطراب اللغوي فيه عرضاً رئيساً.

التلفيف الزاوي: تلفيف في الفص الجداري الأيسر يعد أساسياً في المعالجة اللغوية.

حبسة التسمية: فقد القدرة على تسمية الأجسام أو تمييزها واستذكار أسمائها.

خلية القرن الأمامي: خلية في الجزء البطني في الجسم الذي يأخذ شكل الحرف H في المادة الرمادية في الحبل الشوكي وترتبط بمسالك صادرة.

القمة: نهاية البنية المخروطية أو الهرمية.

تعذر الأداء: اضطراب الحركات المتعلمة التي تختلف عن الشلل، والضعف وعدم التنسيق، وتنتج عن اضطراب التخطيط الحركي.

تعذر أداء الكلام: اضطراب يصيب برمجة عضلات التلفظ في غياب الشلل والضعف وعدم التنسيق.

الحزمة القوسية: مسلك ترابط طويل تحت قشري يصل باحتي الكلام- اللغة الخلفية والأمامية في المخ.

حول الدائرة: وصف مطنب وغير مباشر لمصطلحات غير مستذكرة.

الرمع: شكل من الحركة تتسم بحالات من تقلص واسترخاء عضلة ما تحدث بتعاقب سريع.

أكيمات: ارتفاعات بسيطة أو انتبارات عضلية داخل الدماغ؛ وتوجد الأكيمات العلوية والسفلية في الدماغ الأوسط.

الأهلية/الأداء: يشير مصطلح **الأهلية** إلى القواعد الداخلية للغة المفترض أنها مخزنة في النسيج الدماغي؛ بينما يشير **الأداء** إلى الاستخدام الواضح لقواعد اللغة في التحدث، والكتابة، والإيماء.

التصوير الطبقي المحوري المحوسب (CT): تقنية تصوير بالأشعة السينية يشاهد فيها الدماغ بأعماق مختلفة؛ وترتبط المشاهد المتنوعة مع الحاسب لإظهار الآفات البنيوية في الدماغ.

الحبسة التوصيلية: اضطراب لغوي يصيب البالغين يكون فيها الاستيعاب السمعي جيداً، بينما يكون التكرار الدقيق ضعيفاً؛ ولايزال موقع الآفة المنتجة للمتلازمة موضع نقاش، إلا أنه قد يقطع الحزمة القوسية.

التخريف: تعبير لفظي أو كتابي عن تجارب خيالية.

حالة التباسية: أعراض حادة لاستنقاض عقلي وتهيج قد يرافق رضح في الرأس أو حالات طبية أخرى؛ وغالباً ما تتسم اللغة بأنها غير ذات صلة وتخريفية.

الوصلية: نظرية وظيفة الدماغ تبرز التوصيلات الداخلية للألياف الترابطية بين مراكز الدماغ.

اضطراب تعميري: فقد القدرة على تشكيل تعمير فراغي بسبب نقيصة مخية.

الجانب المقابل: متعلق بالجانب المقابل.

الجسم الثفني: أكبر صوار مستعرض بين نصفي الكرة؛ ويصل طوله إلى قرابة أربع بوصات.

جسم رباعيات التوائم: زوجا الأكيمات (العلوية والسفلية) في الدماغ الأوسط.

التصالب: التقاطع العرضي للأجزاء.

البلع: عملية البلع.

التغصن: حرفياً (أشبه بالشجرة)، التغصن القصير لخلية عصبية.

بتر العصب: قطع الإمداد العصبي عن طريق الاستئصال، البضع، أو الإحصار.

النواة المسننة: أكبر النوى العميقة وأكثرها جانبية في المخيخ.

الاستماع الثنائي: حالة اختبارية في منبه سمعي متواقت يعرض على كلتا الأذنين في الوقت عينه؛ ويحكم على تفضيل الأذن من خلال تمييز إحدى الأذنين للمنبه السمعي أولاً.

شلل مزدوج: شلل الأجزاء المتوافقة في كلا جانبي الجسم، مع إصابة أكبر للساقين بالعجز.

ازدواجية الرؤية: رؤية مزدوجة.

قاص: بعيد عن مركز الجسم.

خلل تناوبية الحركات: عدم القدرة على تنفيذ حركات تبادلية سريعة والمواظبة عليها؛ ويطبق خبراء أمراض الكلام- اللغة بشكل خاص هذا المصطلح على عجز حركي في العضلات الفموية؛ كما يدعى أيضاً سرعة الحركة المتبدلة؛ ويرتبط بمتلازمة اضطراب مخي.

اختلال الحركة: اضطراب في الحركة يرتبط في العادة مع آفة الجهاز خارج الهرمي.

خلل القياس: عدم القدرة على قياس المسافة، والسرعة، وقوة الحركة.

عسر البلع: صعوبة البلغ.

اختلال التصاوت: اضطراب تشديد وتوقيت ونغمة الكلام.

الصادر: إجراء (نبضات سائلة أو عصبية) خارج عضو أو جزء معين.

مخطط كهربية الدماغ: تسجيل بياني للنشاط الكهربائي للدماغ بحسب ما يسجله مخطط كهربية الدماغ.

التهاب الدماغ: التهاب الدماغ.

اعتلال الدماغ: مرض الدماغ.

معوي: يتعلق بالأمعاء أو يؤثر فيها.

متعلق بالبطانة العصبية: خلايا دبقية تشكل مبطن البطينات (البطانة العصبية) والضفيرة المشيموية. وتساعد الخلايا على صناعة السائل الدماغي الشوكي.

التوازن: حالة التوازن.

السبب: سبب المرض أو الإصابة.

الباسطة: عضلة، تعمل عن انقباضها على تقصير العضو؛ وهي عكس المثنية.

خارج المقلة: مجاورة لكرة العين من الخارج.

التسهيل: عملية جعل النبضات العصبية أسهل من خلال استخدام متكرر لمحاور معينة.

تكون الحزم: انقباضات أو نفضات لاإرادية في مجموعة من الألياف العضلية.

الحزمة: حزمة من الألياف العصبية تشكل الرابطة بين مجموعات العصبونات في الجملة العصبية المركزية (تعرف أيضاً بالمسار).

الشق: تلم في سطح الدماغ أو الحبل الشوكي.

رخو: مترهل، غير متوتر.

طليق/غير طليق: تصنيف ثنائي التفرع للغة المصابة بالحبسة على أساس نمط الكلام أثناء المحادثة.

الثقبة: فتحة أو خرق في العظم أو بنية غشائية.

تعذر القراءة الجبهي: اضطراب في القراءة يعرف بتعذر القراءة الثالث؛ ويرتبط بآفة في الفص الجبهي الأيسر؛ وغالباً ما يصاحب حبسة بروكا.

حَبلات: تراكم الحزم الليفية (أو المسارات) في الجملة العصبية، حيث تشاهد في الحبل الشوكي، وتسمى أيضاً بالأعمدة.

عصبون غاما الحركي: عصبونات تعصب المغزل العضلي؛ وتسمح بتقلص الألياف داخل المغزل وتزيد من حساسية الألياف لمنعكس الشد العضلي.

العقد: خلايا عصبية ذات شكل ووظيفة ووصلات مشتركة تجمع خارج الجملة العصبية المركزية.

الركبة: أية بنية ذات شكل زاوي تشبه الركبة المثنية.

متلازمة غريستمان: عنقود من علامات آفة فص جداري أيسر تشمل عمه الإصبع، وتوهان أيسر — أيمن، وتعذر الحساب، وتعذر الكتابة؛ وتتطور عن المتلازمة التي تم وصفها.

خلايا دبقية: عناصر خلوية، لها أنماط عديدة تدعم وتسرع من نشاط العصبونات. وتفوق الخلايا الدبقية في عددها العصبونات بنسبة ١٠ إلى ١.

المادة الرمادية: المادة المائلة للون الرمادي في الدماغ والحبل الشوكي وتتألف من أجسام خلايا عصبونية ودبقية، وألياف عصبية غير ميالية، ومشابك.

التلفيف: ارتفاع أو حافة على سطح المخ.

عمى شقي: عيب في الساحة البصرية في نصف واحد من مجال العين.

شلل نصفي: شلل يصيب جانب واحد من الجسم.

نزيف: نزيف؛ تدفق غزير في الدم.

محور هينشين: محور يدل على أن تدوير الكلام يحدث بسبب نصف الكرة المعاكس.

علم الأنسجة: دراسة بنية النسج باستخدام تقنيات تلوين خاصة ومجاهر ضوئية وإلكترونية.

الاستتباب: عملية فسيولوجية تحافظ على توازن الأجهزة الداخلية للجسم رغم التغيرات في الظروف الخارجية.

أُنيسيان: حرفياً، الإنسان الصغير؛ وضع خريطة كاركاتورية للموصلات بين باحات القشرة الحركية أو الحسية والجزء المعصوب من الجسم.

فرط المنعكسات: حالة تبالغ فيها منعكسات الوتر العميق.

فرط التوتر: توتر زائد في العضلات.

نقص التوتر: ارتخاء العضلات؛ نقص في التوتر الطبيعي للعضلات عند تنفيذ حركة منفعلة.

تعذر الأداء الافتكاري: اضطراب التخطيط الحركي لا يمكن خلاله تنفيذ خطط حركية معقدة، رغم إمكانية تنفيذ مكونات حركية فردية للخطة.

تعذر الأداء الافتكاري الحركي: اضطراب حركي يفقد المرء فيه القدرة على تنفيذ أفعال حركية مأمورة، لكن ثمة دليل أن هذه الأفعال الحركية يمكن تنفيذها عند التقليد أو بشكل تلقائي.

التعصيب: التزويد بنبضات عصبية صادرة.

عصبون متوسط: متوضع وظيفياً بين عصبونين أو أكثر.

الثقب بين الفقرات: فتحة بين فقرات الحبل الشوكي تخرج منها الجذور الحركية والحسية وتتحد لتشكل أعصاب النخاع.

بنفس الجانب: على الجانب عينه.

جزيرة رايل: جزء من القشرة المخية تشكل أرضية الشق الجانبي؛ وتدعى أيضاً **الجزيرة**.

يرقان نووي: شكل من اليرقان الرضيعي يوجد فيه صباغ أصفر وآفات تنكسية في باحات المادة الرمادية بين القحفية.

دمعي: متعلق بالدمع، وإفرازه، والأعضاء المتعلقة به.

السيادة اللغوية: تشير إلى نصف الكرة الذي يمثل موقع الباحات والتوصيلات الرئيسة للغة.

آفة: باحة الإصابة في الجسم.

الثقب الكبير: فتحة في قاعدة الجمجمة يتصل من خلالها الحبل الشوكي مع الدماغ

الجسمان الحليميان: ناشزان حليميا الشكل على السطح البطني للوطاء ؛ نوى حليمية داخل التوصيلات المهمة للوظيفة الوطائية.

تقنيع: غرق صوت ضعيف بصوت أعلى.

المضغ: مضغ الطعام.

دبيقيات: نمط من الخلايا الدبقية ذات وظيفة كاسحة أولية.

اختلال الوظيفة المخية الصغرية: متلازمة اختلال الوظيفة العصبية لدى الأطفال تتسم عادة بعجز في التنسيق الدقيق، وسلوك أخرق، وحركات رقصية أو حركات كنعية ؛ ويرتبط عادة باضطراب التعلم.

تفتل: نمط من الانقسام الخلوي تنتج فيه الخلية الواحدة خليتين ابنتين متطابقتين وراثياً ؛ خلايا جسمية جديدة للنمو والترميم تنتج من خلال الانقسام الفتيلي.

سيادة خليطة: عدم توافق في تجانب الكلام والوظائف الحركية ذات الصلة من قبيل الاعتماد على إحدى اليدين، أو إحدى القدمين، أو العينين لدى بعض الأفراد ؛ وترتبط أحياناً باضطرابات في اللغة والتعلم.

شلل أحادي: شلل أحد الأطراف.

التكامل الحركي: توليفة كاملة ومتوافقة للعناصر العضلية في الجملة العصبية.

التوتر العضلي: المقاومة للحركات المنفعلة أو تغير في طول العضلة.

الميلين: المادة الدهنية المحيطة ببعض المحاور تسرع النقل العصبي ؛ الباحات المغطاة بالميلين تمثل المادة البيضاء في الدماغ.

تكون الميالين: العملية الدورية لتوضع الميالين على مسالك ليفية معينة.

مفردات لوجستية جديدة: سياقات تشمل كلمات مصاغة حديثاً لا معنى لها.

حبسة المفردات اللوجستية الجديدة: متلازمة الفص الصدغي تتسم بكلمات مصاغة حديثاً وسياقات لا يمكن استيعابها.

التكامل العصبي: توليفة كاملة ومنسجمة من مكونات الجملة العصبية.

العصبون: الخلية العصبية.

رأرأة: تذبذب إيقاعي أفقي أو دائري أو عمودي لكرة العين.

إجباري: بدون مسار بديل.

الشم: حاسة الشم.

دبقية قليلة التغصن: نمط من الخلية الدبقية؛ تعمل هذه الخلايا على إنتاج الميالين لعصبونات الجملة العصبية المركزية.

النواة الزيتونية الشكل: ارتفاعات بيضاوية في اللب تعد محطات على طرق المسالك السمعية.

الوصاد: بنية غطائية؛ جزء من المخ يقع فوق الجزيرة ويشكل الشق الجانبي.

التصالبة البصرية: البنية المتوضعة على أرضية البطين الثالث وتتألف من ألياف العصب البصري المتصالبة من النصف الإنسي (الأنفي) في كل شبكة، وألياف من النصف الوحشي (الصدغي) في كل شبكة التي لا تعبر الخط الناصف.

تعذر الأداء الفموي: تعذر الأداء الشدقي الوجهي؛ وعدم القدرة على برمجة حركات فموية غير كلامية.

متلازمة الدماغ العضوي: مصطلح نفسي يستخدم لوصف تدهور العقل والوظائف المرتبطة به بسبب اختلال وظيفي دماغي؛ ويعد الخرف المعادل العصبي للحالة ذاتها.

الجس: الفحص بالشعور و الضغط براحتي اليدين والأصابع.

خطل التسمية: استبدال الكلمات أو أصوات الكلمات بطريقة تنقص الوضوح أو تحجب المعنى.

شلل سفلي: شلل الطرفين السفليين، وبشكل عام الجذع السفلي.

اللاودية: تتعلق بذلك القسم من الجملة العصبية المستقلة المعنية بصيانة الجسم؛ وتنشأ أليافها من الدماغ والجزء العجزي من الحبل الشوكي.

منطقة بيرسيلفيان: منطقة على الجدار الوحشي لنصف الكرة السائد للغة تشمل المراكز والمسالك الرئيسة لاستقبال اللغة وإنتاجها.

العصب الحجابي: أعصاب تنشأ من الحبل الشوكي الرقبي تمد الحجاب الحاجز.

أخمصي: متعلق بأخمص القدم.

المرونة: مفهوم بأن داخل الدماغ غير الناضج يوجد بعض الباحات الوظيفية غير المؤسسة وأن هذه الباحات غير المؤسسة قد تتولى أياً من الوظائف المتنوعة.

التصوير المقطعي بالإصدار البوزيتروني: تقنية تصوير تظهر الدماغ العامل من خلال إظهار نشاطه عبر تدفق الدم واستقلاب الجلوكوز.

خلف العقدة: متعلقة بتلك الألياف العصبية في الجملة العصبية المستقلة الموجودة في العقدة.

الأداء: التنفيذ الطبيعي لفعل حركي.

قبل العقدة: متعلق بتلك الألياف العصبية في الجملة العصبية المستقلة المتجهة نحو مشبك في العقدة لكنها لم تصل إليه.

الخدج: حالة الولادة بعد أقل من ٣٧ أسبوعاً من الحمل (وزن المولود لم يعد معياراً حاسماً).

منبطح: مستلق الوجه نحو الأسفل.

عمه تعرف الوجه: عمه بصري يوصف بعدم القدرة على تمييز وجوه أشخاص آخرين أو وجه الشخص نفسه في المرآة؛ ويرتبط بعمه الألوان، والأجسام، والمكان.

دان: متجه نحو الخط الناصف أو مركز الجسم.

ضخامة كاذبة: زيادة في حجم العضو أو جزء منه ليس ناجماً عن زيادة في حجم أو عدد العناصر الوظيفية النوعية؛ بل بسبب زيادة في نسيج دهني أو ليفي آخر.

الوسادة: النهاية الخلفية للمهاد.

البطامة: جزء من النواة العدسية؛ بنية العقد القاعدية.

الشلل الرباعي: شلل الأطراف الأربعة.

قوس المنعكس: مسلك من مستقبل المنبه الحسي إلى الاستجابة الحركية؛ تعرف الاستجابة بالفعل المنعكس التلقائي.

دور الحران: حالة لحظية من انخفاض التهيج بعد استجابة عصبية.

منبه الإفراز: تنبيه الإفراز.

آلية مناظمة: جهاز ضبط للحفاظ على عمل جهاز آخر.

علامات خفيفة: علامات عصبية فرعية وغير ثابتة غالباً ما يعتقد أنها ترتبط بتشخيص اختلال وظيفي مخي صغري؛ وقد تشير إلى آفة عصبية أو عدم نضوج.

جسدي: تتعلق ببنية جدار الجسم (العضلات، والجلد، والأغشية المخاطية).

الإحساس بالجسد: الوعي بوجود الجسم.

متعلق بالإحساس بالجسد: متعلق بالإحساس بالألم، والحرارة، واللمس، والاهتزاز، والتوضع.

الشناج: متلازمة التوتر المفرط مع مبالغة في منعكسات الشد بعد آفات عصبية محددة.

شريط: الجزء الخلفي السميك للجسم الثفني.

الدماغ المشطور: حالة يكون فيها الجسم الثفني مشطوراً جراحياً بحيث لا يوجد دفق للمعلومات بين نصفي الكرة.

تحت اللسان: أسفل اللسان.

المادة الرمادية: كتلة المادة الرمادية الممتدة من الحد العلوي للجسر إلى الباحة تحت المهاد.

التلم: تلم على سطح الدماغ أو الحبل الشوكي ؛ يعرف أيضاً باسم الشق.

التركم: منتج النبضات العصبية النشطة على مشبك محدد.

مستلق: مستلق على الظهر.

التلفيف فوق الهامشي: تلفيف في الفص الجداري السفلي، يحيط النهاية الخلفية لشق سلفيوس.

الجهاز العصبي الودي: ذلك القسم في الجملة العصبية المستقلة المعني بإعداد الجسم للقتال أو الطيران ؛ وتظهر عصبوناته في الأجزاء الصدرية والقطنية العلوية من الحبل الشوكي.

المشبك: وصلة ؛ نقطة التواصل الوظيفي بين عصبون وآخر.

السقف: سقف الدماغ الأوسط ؛ مؤلف من أكيمات علوية وسفلية.

حبسة عبر القشرية: أنمط متعددة للاضطرابات اللغوية أسبابها آفات خارج منطقة المحيطة بباحة سيلفيوس.

عابر: متعلق بـ أو متسم بالعبور.

رعاش: حركات لاإرادية غير هادفة متذبذبة وإيقاعية.

شلل ثلاثي: شلل يصيب طرفاً علوياً وطرفاً سفلياً والوجه، أو يصيب كلا الطرفين على جانب واحد وطرفاً واحداً على الجانب الآخر.

المعقف: النهاية المعقوفة لتلفيف الحصين.

الدودة: الجزء الأوسط من المخيخ بين نصفي الكرة.

الحويصلة: نفطة أو حويصل ؛ يعتقد أن الحويصل بين الخلايا يملأ بمواد ناقل عصبي.

إرادي: إرادي.

حبسة فيرنيكة: اضطراب شائع يصيب لغة البالغين ويوصف بحبسة تسمية مصحوبة بالطلاقة تصيب الكلام واللغة ؛ ويكون المريض غير مصاب بشلل نصفي ؛ وتتوضع الآفة عادة في الفص الصدغي.

باحة فيرنيكة: مركز رئيس للكلام- اللغة في الفص الصدغي السائد ؛ وهي مهمة لاستيعاب اللغة.

المادة البيضاء: مادة في الدماغ والحبل الشوكي تتألف من ألياف ميالين ولا تحتوي على أجسام خلايا عصبية أو مشابك ؛ وفي الدماغ المقطوع حديثاً تكون ذات لون أبيض ناصع بسبب المحتوى المرتفع من الميالين الغني بالشحم.

ثبت المصطلحات

(أولاً : عربي – إنجليزي)



اتصال	Connection
اتصالية	Connectionism
الاتصالات	Connections
اتصالات لامشبكية	Nonsynaptic contacts
أثر انطباع	Engram
احتمالية	Probabilism
الأحلام	Dreams
الإدراك	Perception
الإرادة	Volition
الإرادة الحرة	Free will
ارتباط متبادل	Correlation
إرهاق	Fatigue
ارتجاج	Concussion

استئصال	Ablation
استئصال قشري	Cortical ablation
استجابة	Response
استجابة مؤخرة	Delayed response
استرجاع، تذكر	Recall
استقلابي	Metabolic
الاستماع الثنائي	Dichotic listening
استئصال فص المخ	Lobectomy
ارتسامات	Projections
ارتسام خلفي	Backprojection
اصطناعي	Artificial
اضطراب	Disorder
إعادة ترتيب حقل الاستقبال	Receptive field reorganization
اعتمادية	Contingency
آفات آمونية	Hippocampal lesion
آفات حجاجية جبهية	Orbitofrontal lesions
آفات جدارية	Parietal lesions
آفات صدغية	Temporal lobe lesions
آفات قابلة للتراجع	Reversible lesions
أقواس الانعكاس	Reflex arcs
أكسيد النتروجين	Nitric oxide
الأكيمة العليا	Superior colliculus
آلية بوابية	Gating mechanism

Dura mater	(الأم) الجافية
Anterior	أمامي
Command	أمر
Amphetamine	الأمفيتامين
Attention	الانتباه
Perceptual attention	الانتباه الإدراكي
Visual attention	انتباه بصري
Motor attention	الانتباه الحركي
attention Tactile	انتباه لمسي
Spatial attention	انتباه مكاني
Qualitative attention	انتباه نوعي
Selective	انتقائي
Bias	انحراف
Trion Model	أنموذج تريوني
Computational model	أنموذج حاسوب
Defensive reflexes	انعكاسات دفاعية
Conditioned reflexes	انعكاسات مكيفة
Neglect	إهمال



Broca's area	باحة بروكا
Supplementary motor area	الباحة الحركية التكميلية

برامج غريزية	Instinctual programs
بصري	Occular
بصري - حركي	Occulomotor
بطني	Ventral
بطني أمامي	Anteroventral
بطني ناصف	Ventromedian
بعد الرولندي	Postrolandic
بؤرة الانتباه	Focus of attention
بين جداري	Intraparietal
بين علوم متعددة	Interdisciplinary
بين نصفي الكرة المخية	Interhemispheric

ت

تاجي	Coronal
تباعد	Divergence
تباعد متزامن	Synchronous divergence
التبريد	Cooling
تبريد قبل جبهي	Prefrontal cooling
تبويب	Gating
تثبيط	Inhibition
تثبيط التأخير	Delay inhibition

Homogeniety	تجانس
Abstraction	تجريد
Avoidance	تجنب، تفادي
Subcortical	تحت قشري
Convexity	تحدب
Sensitization	التحسس
Haptics	التحسس باللمس الإيجابي
Psychoanalysis	تحليل نفسي
Hemispheric specialization	تخصص نصف كرة الدماغ
Planning	تخطيط
Rehearsal	التدريب
Recycling	التدوير
Oscillation	تذبذب
Remembering	التذكر
Free recall	التذكر الحر
Association	ترابط
Free association	الترابط الحر
Conditional association	ترابط مشروط
Associative	ترابطي
Heterarchy	ترتيب متباين
Synthesis	التركيب

تركيب نحوي	Grammatical structure
تزامن	Simultaneity
تسهيل	Facilitation
تشجرات	Dendrites
تشويش	Interference
تصحيح رجعي	Backprobagation
تصنيف الذاكرة	Taxonomy of memory
تصوري	Conceptual
التصوير	Imaging
تصوير الدماغ المغناطيسي	Magnetoencephalography
التصوير الطبقي البوزيتروني	Positron emission tomography
التصنيف النوعي	Categorization
تطور	Development
التعاون	Cooperativity
تعزيزتجميع ، ترسيخ	Consolidation
تعرف	Recognition
تعلم	Learning
التعود	Habituation
تغذية متقدمة	Feedforward
تغيير مسار	Rerouting
تفاعل	Interaction

تفريغ طبيعي	Corollary discharge
تفسخ	Decay
تفعيل التأخير	Delay activation
تفعيل الشبكة	Network activation
تقاطع، تصالب	Decussation
التقدم بالسن	Aging
تكافؤ	Covariance
التكامل	Complementarity
تكرارية اللغة	Recursiveness
تكززي	Tetanic
تكميلي	Supplementary
تكون المشبك	Synaptogenesis
تكييف ، تعلم	Conditioning
تلاق	Convergence
تلاق متزامن	Synchronous convergence
تلاق زمني	Temporal coincidence
تلاؤمي	Adaptive
تلفيف دماغي	Gyrys
تلم، شق	Fissure
التلم الرئيس	Sulcus principalis
تمثيل	Representation

تمييز	Discrimination
تمثيل اليد	Hand representation
التمييز البصري	Visual discrimination
تمييز ذوقي	Gustatory discrimination
تمييز شمي	Olfactory discrimination
تمييز لمسي	Tactile discrimination
تنبه، تيقظ	Vigilance
تنخع	Myelination
تنبيه	Stimulation
تنبيه تكززي	Tetanic stimulation
تنظيم زمني	Temporal organization
تنظيم هرمي	Hierarchical organization
تنكس	Degeneracy
تهيئة	Priming
توضع في أحد نصفي الكرة الدماغية	Hemispheric lateralization



الثبات	Constancy
الثبات الإدراكي	Perceptual constancy
سفاة (قمة مدببة بيانية)	Spike
ثفني	Callosal



جداري صدغي	Paritotemporal
جسدي - حسي	Somatosensory
جسدي - موضعي	Somatotopic
جسر المخيخ	Pons
الجسم الثفني	Corpus callosum
الجسم الشاحب	Globus pallidus
الجسم اللوزي	Amygdala
الجزيرة الجبهية (الأمامية)	Frontal insula
الجهل بمواقع أعضاء الجسم	Autotopagnosia
جنيب الجزيرة	arainsula

ح

حبسة بروكا	Broca's aphasia
الحبسة الدلالية	Semantic aphasia
الحبسة الكلامية	Aphasia
حبسة قبل حركية	Premotor aphasia
الحتمية	Determinism
حجاجي جبهي	Orbitofrontal
الحجب	Masking

الحدوث المتزامن	Cooccurrence
حركة غير متعلمة	Unlearned movement
الحرمان البصري	Visual deprivation
الحركة	Movement
حركي	Kinematic
حركي - حسي	Sensorimotor
الحس باللمس	Somesthesia
حسي - حسي	Sensori-sensory
حشوي	Visceral
حول شمي	Perirhinal



خارج الخلية	Extracellular
خاص بنشوء النوع	Phylogenetic
الخاصية التتابعية للغة	Syntagmatic property of language
خامد	Inactive
الخرائط القشرية	Maps, cortical
خلايا الذاكرة	Memory cells
خلايا عصبية حركية بعيدة	Telekinetic neurons
خلايا عصبية حجاجية جبهية	Orbitofrontal neurons
خلايا عصبية بينية	Interneurons

خلايا عصبية جدارية	Parietal neurons
خلايا هرمية	Pyramidal cells
خلايا الوجه	Face cells
خلفي	Posterior
خلقي، ولادي	Congenital

د

دفق مرتد	Backflow
دلالي	Semantic
دماغي	Cerebral
دماغ	Cerebrum
الدماغ المشطور	Split-brain
الدمج الزمني للسلوك	Temporal integration of behavior
دوبامين	Dopamine
دورة الإدراك-الفعل	Perception-action cycle
دون العتبة	Subliminal

ذ

ذاتية المشبك	Homosynaptic
ذاكرة	Memory

ذاكرة إجرائية	Procedural memory
ذاكرة ابتدائية	Primary memory
ذاكرة إدراكية	Perceptual memory
ذاكرة أيقونية	Iconic memory
ذاكرة ترابطية	Associative memory
ذاكرة تصريحية	Declarative memory
ذاكرة جديدة	New memory
ذاكرة حدثية	Episodic memory
ذاكرة دائمة	Long-term memory
ذاكرة دلالية	Semantic memory
ذاكرة شمية	Olfactory memory
ذاكرة صريحة	Explicit memory
ذاكرة ضمنية	Nondeclarative memory
ذاكرة مضمنة	Implicit memory
ذاكرة عصبية	Neural memory
ذاكرة فردية	Individual memory
ذاكرة فورية	Immediate memory
ذاكرة العمل	Working memory
ذاكرة قديمة	Old memory
ذاكرة لمسية	Tactile memory
ذاكرة مكانية	Spatial memory
ذاكرة مكبوتة	Repressed memory

ذاكرة موسيقية	Musical memory
ذاكرة مؤقتة	Provisional memory
ذاكرة مؤقتة	Short-term memory
ذاكرة نشطة	Active memory
ذاكرة النوع	Phyletic memory
ذاكرة نوعية	Categorical memory
الذوق	Taste

ر

رابط	Commissure
ربط	Binding
الربط الإدراكي	Perceptual binding
رجوع	Reemtry
رجعي	Retrograde
ركبي، يشبه الركبة	Geniculated
رنح، اختلاج	Ataxia
رؤية موضوعية	Objective vision

س

سابق للنوم	Hypnagogic

Déjà vu	سبق رؤيته
Behavior	السلوك
Motor behavior	السلوك الحركي
Spike	سفاة (قمة مدببة بيانية)
Inferior	سفلي
Auditory	سمعي

ش

Network	شبكة
Reticular	شبكي
Retinotopic	شبكي موضعي
Paired associate	شريك ثنائي
Frequency code	شفرة الترددات
Entorhinal	شمي ، متعلق بباطن الأنف



Efferent	صادر
Inferotemporal	صدغي سفلي
Electroconvulsive shock	صدمة كهربائية تشنجية
Overt	صريح ، ظاهر

صفائحي	Laminar
صلابة	Robustness
الصمم القشري	Cortical deafness
الصورة البصرية	Visual image

ض

ضفيرة عصبية	Plexus

ط

طرف رافد	Collateral

ظ

ظهري – جانبي	Dorsolateral

ع

عادة	Habit
العاطفة	Emotion
عامل	Operant

العتبة	Threshold
عضدي	Humeral
عظم العصعص	Coccyx
علم الأعصاب	Neuroscience
علم الأعصاب المعرفي	Cognitive neuroscience
علوي	Superior
العمل	Action
عملياتي	Operational
عمه الأسماء	Anomia
عمه بصري	Visual agnosia
عمه سمعي	Acoustic agnosia
عمه القراءة	Alexia
عمه اللمس	Tactile agnosia
عمه اللون	Color anomia
عمه المجسمات	Agnosia
عمه المجسمات	Astereognosia
عمه الوجوه	Prosopagnosia
عمود	Column
عمود دقيق	Minicolumn
العمى	Blindsight
العمى النفسي	Psychic blindness

غ

غير تفاضلي	Non-differential

ف

الفترة الحرجة	Critical period
فجوة	Gap
بصري - فراغي	Visuospatial
فردلة	Faradization
الفص الجبهي	Frontal lobe
الفص الجداري	Parietal lobe
فقدان الذاكرة	Amnesia
فقدان ذاكرة شامل للسابق	Global retrograde amnesia
فقدان الذاكرة الحركية	Motor amnesia
فقدان الذوق	Gustatory agnosia
فلور الجلوكوز	Fluordeoxyglucose
فوق جبيبية	Supragranular
فوق حدي	Supramarginal
فوق قالبي	Supramodal
فوق وراثي	Epigenetic
فونيم (الوحدة الصوتية الصغرى)	Phoneme

فيزوستغمين	Physostigmine
الفيزياء النفسية	Psychophysics

ق

قابل للتكييف	Conditionable
قاعدة حسابية (لوغاريثم)	Algorithm
قبل انتباهي	Preattentive
قبل حركي	Premotor
قبل واع	Preconscious
قبو المخ	Fornix
قذالي ، قفوي	Occipital
قرن آمون ، الحصين	Hippocampus
القشر المخطط	Extrastriate
قشرة أولية	Protocortex
قشرة بصرية	Visual cortex
قشرة جبهية	Frontal cortex
قشرة جدارية	Parietal cortex
قشرة جدارية خلفية	Posterior parietal cortex
القشرة الدماغية	Cortex, cerebral
قشرة شمية	cortex Olfactory
قشرة صدغية	Temporal cortex

Prefrontal cortex	قشرة قبل جبهية
Orbitofrontal cortex	قشرة حجاجية جبهية
Premotor cortex	قشرة قبل حركية
Preperiform cortex	قشرة قبل كمثرية
Periform cortex	القشرة الكمثرية
Cerebral mantle	قشرة المخ
Putamen	قشرة النواة العدسية
Left cortex	القشرة اليسارية
Corticothalamic	قشري – مهادي
Paleocortical	قشري قديم
Apical	قممي
Mnemonic rule	قواعد تذكرية
Endocranian casts	قوالب داخل القحف
Solitary tract	القناة المنفردة

ك

Caffeine	الكافئين
Latent	كامن
Readiness potential	كامن الاستعداد
Macropotential	كامن كبير
Tetanus	الكزاز ، تكزز

الكلام	Speech
كليات زمنية	Temporal gestalts
الكمونية	Potentiation
كوامن بطيئة	Slow potentials
كيميائي	Chemical

ل

اللاماركية، نسبة إلى لامارك	Lamarckism
اللانحوية	Agrammatism
اللاموسيقية	Amusia
ل، س، د (عقار الهلوسة)	LSD (Lysergic acid diethylamide)
لغة	Language
اللوزة، الجسم اللوزي	Amygdala
لمس إيجابي	Active touch
لمسي	Haptic
لواقط	Attractors

م

مادة سوداء	Substantia negra
مادة مقوية، عضلة شادة	Agonist

ما حول الولادة	Perinatal
مبدأ التعاون	Cooperative principle
مترابطات	Correlates
متضائل	Diminished
متعدد الأشكال	Polymodal
متعدد الوظائف	Cross-modal
متعلق بالبشر	Autoanthropocentric
متعلق بالحواس	Sensory
متعلق بالفرد	Ontogenic
متعلق بنشوء الأعصاب	Neuroontogenetic
متعلق بنشوء الفرد	Ontogenetic
متعلق بهندسة الخلية	Cytoarchitectonic
متفرد	Individualized
متقاطع زمنياً	Cross-temporal
متفاعلة	Interactive
متقدم ، لاحق	Anterograde
متكرر	Recurrent
متماثل طبوغرافيا	Homotopical
متواصل	Sustained
متوسط ، بيني	Interpositus
متناقض	Paradoxical

مثبط	Inhibitor, Inhibitory
مثير، محفز	Excitatory
محسوس	Phenomenal
المخ الأوسط	Mesencephalon
مختلفة المشبك	Heterosynaptic
مخرب	Disruptive
مخطط	Scheme
مخطط	Striatum
المخيخ	Cerebellum
مذنب	Caudate
مرض ألزهايمر	Alzheimer disease
مرض كورساكوف	Korsakoff's disease
مركز الإحساس في الدماغ	Sensorium
مرونة	Plasticity
مستتر	Covert
مستحضر، مسترجع	Evoked
المسند (في النحو)	Predicate
المسند إليه (في النحو)	Subject
مسنن	Dentate
مشبكي	Synaptic
مضمنة (جملة)	Nested

مظهري	Phenomenological
معالجة غير واعية	Unconscious processing
معالجة لمسية	Tactile processing
معالجة متسلسلة	Serial processing
معالجة متوازية	Parallel processing
معالجة هرمية	Hierarchical processing
معرفة الأجسام باللمس	Stereognosis
معرفي	Cognitive
مقاربة متزامنة	Simultaneous matching
مقوي، داعم	Tonic
مقوي الغلوتامين	Glutaminergic
مقوي الكولين	Cholingeric
مكافئ منبه	Equivalence, stimulus
الممر المثقب	Perforant
منبه	Stimulus
المهاد، السرير	Thalamus
مهادي	Thalmic
مهتز، اهتزازي	Reverberating
مهمة تأخير	Delay task
مورفيم (الوحدة النحوية الصرفية الصغرى)	Morpheme

ن

النظام الحوفي (اللمبي)	Limbic system
نظام التمثيل الإدراكي	Perceptual representation system
نظام الجملة	Syntax
ناقل عصبي	Neurotransmitter
النسيان	Forgetting
نسيان اللاحق	Anterograde amnesia
نسيان طفولي	Infantile amnesia
النشوء والتطور	Evolution
نظر محيطي	Peripheral vision
نظرية الرنين التلاؤمي	Adaptive resonance theory
نظير الحصين	Parahippocampal
نظير الحوفي (اللمبي)	Paralimbic
نظرية التصفية	Filter theory
نقطة ثابتة	Fixed point
نكهة	Flavor
نماذج	Models
النوى القاعدية	Basal ganglia
نوربراينفرين	Norepinephrine

هـ

هبي	Hebbian
هندسة	Architecture
الهندسة الخليوية	Cytoarchitecture

و

وارد	Afferent
وحدات مخبأة	Hidden units
وراثي عصبي	Myelogenetic
الوسواس القهري	Obsessive compulsive disorder
الوصاد	Operculum
الوصاد الجبهي	Frontal operculum
وصلات راجعة	Reentrants
وصلات واردة	Afferent connections
الوطاء المهاد	Hypothalamus
وعائي	Vascular
الوعي	Consciousness



يشكل جملة طويلة	Propositionize
اليقظة	Alertness

(ثانياً : إنجليزي – عربي)



Ablation	استئصال
Abstraction	تجريد
Acoustic agnosia	عمه سمعي
Action	العمل
Active memory	ذاكرة نشطة
Active touch	لمس إيجابي
Adaptive	تلاؤمي
Adaptive resonance theory	نظرية الرنين التلاؤمي
Afferent	وارد
Afferent connections	وصلات واردة
Aging	التقدم بالسن
Agnosia	عمه المجسمات
Agonist	مادة مقوية، عضلة شادة
Agrammatism	اللانحوية (الحبسة النحوية)
Alertness	اليقظة
Alexia	عمه القراءة
Algorithm	قاعدة حسابية (لوغاريثم)
Alzheimer disease	مرض ألزهايمر
Amnesia	فقدان الذاكرة

Amphetamine	الأمفيتامين
Amusia	اللاموسيقية
Amygdala	اللوزة ، الجسم اللوزي
Anomia	عمه الأسماء
Anterior	أمامي
Anterograde	متقدم ، لاحق
Anterograde amnesia	نسيان اللاحق
Anteroventral	بطني أمامي
Aphasia	الحبسة الكلامية
Apical	قممي
Architecture	هندسة
Artificial	اصطناعي
Association	ترابط
Associative	ترابطي
Associative memory	ذاكرة ترابطية
Astereognosia	عمه المجسمات
Ataxia	رنح ، اختلاج
Attention	الانتباه
Attractors	لواقط
Auditory	سمعي
Autoanthropocentric	متعلق بالبشر

الجهل بمواقع أعضاء الجسم	Autotopagnosia
تجنب، تفادي	Avoidance

B

دفق مرتد	Backflow
انتشار رجعي	Backprobagation
إسقاط خلفي	Backprojection
النوى القاعدية	Basal ganglia
السلوك	Behavior
انحراف	Bias
رابط	Binding
العمى	Blindsight
حبسة بروكا	Broca's aphasia
باحة بروكا	Broca's area

C

الكافئين	Caffeine
ثفني	Callosal
الذاكرة النوعية	Categorical memory
التصنيف النوعي	Categorization

Caudate	مذنب
Cerebral	دماغي
Cerebral mantle	قشرة المخ
Cerebellum	المخيخ
Chemical	كيميائي
Cholingeric	مقوي لكولين
Cognitive	معرفي
Coccyx	عظم العصعص
Cognitive neuroscience	علم الأعصاب المعرفي
Collateral	رافد، طرف
Color anomia	عمه الألوان
Column	عمود
Command	أمر
Commissure	رباط
Complementarity	التكامل
Computational model	أنموذج حاسوبي
Conceptual	تصوري
Concussion	ارتجاج
Conditionable	قابل للتكييف
Conditional association	ترابط مشروط
Conditioned reflexes	انعكاسات مكيفة

تكييف	Conditioning
خلقي، ولادي	Congenital
اتصال	Connection
الاتصالية	Connectionism
الاتصالات	Connections
الوعي	Consciousness
تعزيز، تجميع، ترسيخ	Consolidation
الثبات	Constancy
اعتمادية	Contingency
الحالة السالبة من الاعتمادية	Contingent negative variation
تلاق	Convergence
تحدب	Convexity
الحدوث المتزامن	Co-occurrence
التبريد	Cooling
مبدأ التعاون	Cooperative principle
التعاون	Cooperativity
تفريغ طبيعي	Corollary discharge
تاجي	Coronal
الجسم الثفني	Corpus callosum
مترابطات	Correlates
ارتباط متبادل	Correlation

Cortex, cerebral	القشرة الدماغية
Cortical ablation	استئصال قشري
Cortical deafness	الصمم القشري
Corticothalamic	مهادي-قشري
Covariance	تكافؤ
Covert	مستتر
Critical period	الفترة الحرجة
Cross-modal	متعدد الوظائف
Cross-temporal	مرافق للزمن
Cytoarchitectonic	متعلق بهندسة الخلية
Cytoarchitecture	الهندسة الخليوية

D

Decay	تفسخ
Declarative memory	ذاكرة صريحة
Decussation	تقاطع، تصالب
Defensive reflexes	انعكاسات دفاعية
Degeneracy	تنكس
Déjà vu	سبق رؤيته
Delay activation	تفعيل التأخير
Delay inhibition	تثبيط التأخير

Delay task	مهمة التأخير
Delayed response	استجابة مؤخرة
Dentate	مسنن
Dendrites	تشجرات ، تغصنات
Determinism	الحتمية
Development	تطور
Dichotic listening	الاستماع الثنائي
Diminished	متضائل
Discrimination	تمييز
Disorder	اضطراب
Disruptive	مخرب
Divergence	تباعد
Dopamine	دوبامين
Dorsolateral	جانبي-ظهري
Dreams	الأحلام
Dura mater	(الأم) الجافية
Dysfunction	اضطراب وظيفي

E

Efferent	صادر
Electroconvulsive shock	صدمة كهربائية تشنجية

Emotion	العاطفة
Endocranian casts	قوالب داخل القحف
Engram	أثر، انطباع
Entorhinal	شمي، باطن الأنف
Episodic memory	ذاكرة حدثية
Epigenetic	فوق وراثي
Equivalence, stimulus	مكافئ منبه
Evoked	مستحضر، مسترجع
Evolution	النشوء والتطور
Excitatory	مثير، محفز
Explicit memory	ذاكرة صريحة
Extracellular	خارج الخلية
Extrastriate	القشر المخطط

F

Face cells	خلايا الوجه
Faradization	فردلة
Fatigue	الإرهاق
Facilitation	تسهيل
Feedforward	تغذية متقدمة
Filter theory	نظرية التصفية

تلم، شق	Fissure
نقطة ثابتة	Fixed point
نكهة	Flavor
فلور الجلوكوز	Fluordeoxyglucose
بؤرة الانتباه	Focus of attention
التمثيل	Forgetting
قبو المخ	Fornix
التذكر الحر	Free recall
الإرادة الحرة	Free will
الترابط الحر	Free association
شفرة الترددات	Frequency code
القشرة الجبهية	Frontal cortex
الجزيرة الجبهية	Frontal insula
الفص الجبهي	Frontal lobe
الوصاد الجبهي	Frontal operculum

G

فجوة	Gap
تبويب	Gating
آلية بوابية	Gating mechanism
ركبي، يشبه الركبة	Geniculated

Global retrograde amnesia	فقدان ذاكرة شامل للسابق
Globus pallidus	الجسم الشاحب
Glutaminergic	مقوي الغلوتامين
Grammatical structure	تركيب نحوي
Gustatory agnosia	فقدان الذوق
Gustatory discrimination	تمييز ذوقي
Gyrys	تلفيف دماغي

H

Habit	عادة
Habituation	التعود
Hand representation	تمثيل اليد
Haptic	لمسي
Haptics	التحسس باللمس الإيجابي
Hebbian	هبي
Hemispheric lateralization	توضع في أحد نصفي الكرة الدماغية
Hemispheric specialization	تخصص نصف كرة الدماغ
Heterarchy	ترتيب متباين
Heterosynaptic	مختلفة المشبك
Hidden units	وحدات مخبأة
Hierarchical organization	تنظيم هرمي

معالجة هرمية	Hierarchical processing
آفات آمونية	Hippocampal lesions
قرن آمون، الحصين	Hippocampus
تجانس	Homogeniety
ذاتية المشبك	Homosynaptic
متماثل طبوغرافيا	Homotopical
عضدي	Humeral
سابق للنوم	Hypnagogic
المهاد، الوطاء	Hypothalamus

I

ذاكرة أيقونية	Iconic memory
التصوير	Imaging
ذاكرة فورية	Immediate memory
ذاكرة ضمنية	Implicit memory
خامد	Inactive
ذاكرة فردية	Individual memory
متفرد	Individualized
نسيان طفولي	Infantile amnesia
سفلي	Inferior
صدغي سفلي	Inferotemporal

Inhibition	تثبيط
Inhibitor	مثبط
Inhibitory	مثبط
Instinctual programs	برامج غريزية
Insula, frontal	الجزيرة الأمامية
Interaction	تفاعل
Interactive	متفاعلة
Interdisciplinary	بين علوم متعددة
Interference	تشويش
Interhemispheric	بين نصفي الكرة المخية
Interneurons	خلايا عصبية بينية
Intraparietal	بين جداري
Interpositus	متوسط ، بيني

K

Kinematic Kinesiac	حركي
Korsakoff's disease	مرض كورساكوف

L

Lamarckism	اللاماركية ، نسبة إلى لامارك

صفائحي	Laminar
لغة	Language
كامن	Latent
تعلم	Learning
القشر اليساري	Left cortex
النظام الحوفي (اللمبي)	Limbic system
استئصال فص المخ	Lobectomy
ذاكرة دائمة	Long-term memory
ل، س، د (عقار الهلوسة)	LSD (Lysergic acid diethylamide)

M

كامن كبير	Macropotential
تصوير الدماغ المغناطيسي	Magnetoencephalography
الخرائط القشرية	Maps, cortical
ذاكرة	Memory
خلايا الذاكرة	Memory cells
الحجب	Masking
المخ الأوسط	Mesencephalon
استقلابي	Metabolic
عمود دقيق	Minicolumn
قواعد تذكرية	Mnemonic rule

Models	نماذج
Morpheme	مورفيم (الوحدة النحوية الصرفية الصغرى)
Motor amnesia	فقدان الذاكرة الحركية
Motor attention	الانتباه الحركي
Motor behavior	السلوك الحركي
Movement	الحركة
Musical memory	ذاكرة موسيقية
Myelination	تنخع
Myelogenetic	وراثي عصبي

N

Neglect	إهمال
Nested	(جملة) مضمنة
Network	شبكة
Network activation	تفعيل الشبكة
Neural memory	ذاكرة عصبية
Neuroontogenetic	متعلق بنشوء الأعصاب
Neuroscience	علم الأعصاب
Neurotransmitter	ناقل عصبي
New memory	ذاكرة جديدة
Nitric oxide	أكسيد النتروجين

Nondeclarative memory	ذاكرة غير صريحة
Non-differential	غير تفاضلي
Nonsynaptic contacts	اتصالات لامشبكية
Norepinephrine	نوربباينفرين

O

Objective vision	رؤية موضوعية
Obsessive compulsive disorder	الوسواس القهري
Occipital	قذالي ، قفوي
Occular	بصري
Occulomotor	بصري - حركي
Old memory	ذاكرة قديمة
Olfactory cortex	قشرة شمية
Olfactory discrimination	تمييز شمي
Olfactory memory	ذاكرة شمية
Ontogenic	متعلق بالفرد
Ontogenetic	متعلق بنشوء الفرد
Operant	عامل
Operational	عملياتي
Operculum	الوصاد
Operculum, Frontal	الوصاد الجبهي

Orbitofrontal	حجاجي جبهي
Orbitofrontal cortex	قشرة حجاجية جبهية
Orbitofrontal lesions	آفات حجاجية جبهية
Orbitofrontal neurons	خلايا عصبية حجاجية جبهية
Oscillation	تذبذب
Overt	صريح، ظاهر

P

Paired associate	شريك ثنائي
Paleocortical	قشري قديم
Paradoxical	متناقض
Parahippocampal	نظير الحصين
Parainsula	جنيب الجزيرة
Paralimbic	نظير الحوفي (اللمبي)
Parallel processing	معالجة متوازية
Parietal cortex	قشرة جدارية
Parietal lesions	آفات جدارية
Parietal lobe	الفص الجداري
Parietal neurons	خلايا عصبية جدارية
Paritotemporal	جداري - صدغي
Perception	الإدراك

Perception-action cycle	دورة الإدراك- الفعل
Perceptual attention	الانتباه الإدراكي
Perceptual binding	الربط الإدراكي
Perceptual constancy	الثبات الإدراكي
Perceptual memory	الذاكرة الإدراكية
Perceptual representation system	نظام التمثيل الإدراكي
Perforant	الممر المثقب
Periform cortex	القشرة الكمثرية
Perinatal	ما حول الولادة
Peripheral vision	نظر محيطي
Perirhinal	حول شمي
Phenomenal	محسوس
Phenomenological	مظهري
Phoneme	فونيم (الوحدة الصوتية الصغرى)
Phyletic memory	ذاكرة النوع
Phylogenetic	خاص بنشوء النوع
Physostigmine	فيزوستغمين
Planning	تخطيط
Plasticity	مرونة
Plexus	ضفيرة عصبية
Polymodal	متعدد الأشكال

Pons	جسر المخيخ
Positron emission tomography	التصوير الطبقي البوزيتروني
Posterior	خلفي
Posterior parietal cortex	القشرة الجدارية الخلفية
Postrolandic	بعد الرولندي
Potentiation	الكمونية
Preattentive	قبل انتباهي
Preconscious	قبل واع
Predicate	المسند (في النحو)
Prefrontal cooling	تبريد قبل جبهي
Prefrontal cortex	قشرة قبل جبهية
Premotor	قبل حركي
Premotor aphasia	حبسة قبل حركية
Premotor cortex	قشرة قبل حركية
Preperiform cortex	قشرة قبل كمثرية
Primary memory	ذاكرة ابتدائية
Priming	تهيئة
Probabilism	احتمالية
Procedural memory	ذاكرة إجرائية
Projections	إسقاطات
Propositionize	يشكل جملة طويلة

Prosopagnosia	عمه الوجوه
Protocortex	قشرة أولية
Provisional memory	ذاكرة مؤقتة
Psychic blindness	العمى النفسي
Psychoanalysis	تحليل نفسي
Psychophysics	الفيزياء النفسية
Putamen	قشرة النواة العدسية
Pyramidal cells	خلايا هرمية

Q

Qualitative attention	انتباه نوعي

R

Random firing	إطلاق عشوائي
Readiness potential	كامن الاستعداد
Recall	استرجاع، تذكر
Receptive field reorganization	إعادة ترتيب حقل الاستقبال
Recognition	التعرف
Recursiveness	تكرارية اللغة
Recurrent	متكرر
Recycling	التدوير

Reentrant	وصلات متكررة
Reentry	تكرر الدخول
Reflex arcs	أقواس الانعكاس
Rehearsal	التدريب
Remembering	التذكر
Representation	تمثيل
Repressed memory	ذاكرة مكبوتة
Rerouting	تغيير مسار
Response	استجابة
Reticular	شبكي
Retinotopic	شبكي موضعي
Retrograde	رجعي
Reverberating	مهتز، اهتزازي
Reversible lesion	آفة قابلة للتراجع
Robustness	صلابة

S

Scheme	مخطط
Selective	انتقائي
Semantic	دلالي
Semantic aphasia	الحبسة الدلالية

Semantic memory	ذاكرة دلالية
Sensitization	التحسس
Sensorimotor	حسي - حركي
Sensori-sensory	حسي-حسي
Sensorium	مركز الإحساس في الدماغ
Sensory	متعلق بالحواس
Serial processing	معالجة متسلسلة
Short-term memory	ذاكرة مؤقتة
Simultaneity	تزامن
Simultaneous matching	مقاربة متزامنة
Slow potentials	كوامن بطيئة
Solitary tract	القناة المنفردة
Somatosensory	حسي-جسدي
Somatotopic	جسدي - موضعي
Somesthesia	الحس باللمس
Spatial attention	انتباه مكاني
Spatial memory	ذاكرة مكانية
Speech	الكلام
Spike	سفاة (قمة مدببة بيانية)
Split-brain	الدماغ المشطور
Stereognosis	معرفة الأجسام باللمس
Stimulation	تنبيه

Stimulus	منبه
Striatum	مخطط
Subcortical	تحت قشري
Subject	المسند إليه (في النحو)
Subliminal	دون العتبة
Substantia negra	مادة سوداء
Sulcus principalis	التلم الرئيس
Superior	علوي
Superior colliculus	الأكيمة العليا
Supplementary	تكميلي
Supplementary motor area	الباحة الحركية التكميلية
Supragranular	فوق جبيبية
Supramarginal	فوق حدي
Supramodal	فوق قالبي
Sustained	متواصل
Synaptic	مشبكي
Synaptogenesis	تكون المشبك
Synchronous convergence	تلاق متزامن
Synchronous divergence	تباعد متزامن
Syntagmatic property of language	الخاصة التتابعية للغة
Syntax	نظم الجملة
Synthesis	التركيب

T

Tactile agnosia	عمه اللمس
Tactile attention	انتباه لمسي
Tactile discrimination	تمييز لمسي
Tactile memory	ذاكرة لمسية
Tactile processing	معالجة لمسية
Taste	الذوق
Taxonomy of memory	تصنيف الذاكرة
Telekinetic neurons	خلايا عصبية حركية بعيدة
Temporal coincidence	تلاق زمني
Temporal cortex	قشرة صدغية
Temporal gestalts	كليات زمنية
Temporal integration of behavior	الدمج الزمني للسلوك
Temporal lobe lesions	آفات صدغية
Temporal organization of behavior	تنظيم السلوك زمنيا
Tetanic	تكززي
Tetanic stimulation	تنبيه تكززي
Tetanus	الكزاز ، التكزز
Thalamus	المهاد، السرير
Thalmic	مهادي
Threshold	العتبة

Tonic	مقوي، داعم
Trion Model	أنموذج تريوني

U

Unconscious processing	معالجة غير واعية
Unlearned movement	حركة غير متعلمة

V

Vascular	وعائي
Ventral	بطني
Ventromedian	بطني ناصف
Visceral	حشوي
Vigilance	تنبه، تيقظ
Visual agnosia	عمه بصري
Visual attention	انتباه بصري
Visual image	الصورة البصرية
Visual cortex	القشرة البصرية
Visual deprivation	الحرمان البصري
Visual discrimination	التمييز البصري
Visuospatial	بصري - فراغي
Volition	الإرادة



ذاكرة العمل	Working memory
باحة فيرنيكا	Wernicke's area

كشاف الموضوعات



ج

ش

ص



ط

ظ

ع

ق

ك


ن


هـ


و


ن


ي

المترجم

- من مواليد حلب - سورية ١٩٥١م.
- حائز على درجة الإجازة في اللغة الإنجليزية وآدابها من جامعة حلب عام ١٩٧٣م.
- نال درجة الدكتوراه في اللسانيات العامة وعلم الأصوات من جامعة لندن عام ١٩٧٩م.
- عمل مذيعاً ومترجماً بهيئة الإذاعة البريطانية في أثناء إقامته في لندن.
- عين مدرساً في جامعة حلب، وتنقل أستاذاً زائراً بين جامعتي اللاذقية وحمص.
- نال جائزة مؤسسة الكويت للتقدم العلمي عن أفضل كتاب مترجم إلى اللغة العربية في معرض الكتاب العربي لعام ٢٠٠٢م.
- من مؤلفاته Lectures in General Linguistics و A Transformational Grammar of Modern Literary Arabic.
- من كتبه المترجمة: *اللغة وسلوك الإنسان*، *مدارس اللسانيات*، *تشومسكي*، *الذاكرة في القشر الدماغي*، *اللغة والدماغ*، *الثروة واقتصاد المعرفة*، *قبل الهيمنة الأوروبية* (تحت الطبع) بالإضافة إلى عدد آخر من الكتب والقصص القصيرة والمقالات المتخصصة.
- يعمل حالياً أستاذاً في قسم اللغة الإنجليزية بجامعة الملك سعود.
- متزوج، وله ثلاثة أولاد.

- mzkebbe@hotmail.com

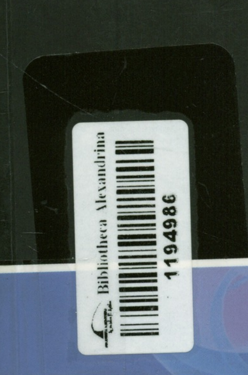
mkebbe@ksu.edu.sa

http://faculty/ksu.edu.sa/mzkebbe

يندرج كتاب «علم الأعصاب للمختصين في علاج أمراض النطق واللغة» ضمن مجموعة الترجمات التي أنجزتها في السنوات القلائل الماضية في الموضوع ذاته.

والهدف من هذه الترجمة بالطبع إطلاع القارئ العربي على جانب حيوي من جوانب اللغة، وإثراء المكتبة العربية التي ما زالت تعاني من نقص في هذا الفرع من العلوم اللغوية تحديداً. والكتاب مفيد جداً لطلاب اللسانيات التطبيقية بصفة عامة؛ لأنه يقدم للقارئ فكرة عامة عن الأعصاب الضالعة في عملية نطق اللغة واستيعابها، ويشرح بالتفصيل أجزاء الدماغ والمناطق ذات العلاقة المباشرة بإنتاج اللغة واستقبالها، كما يتضمن شرحاً مفصلاً للأمراض اللغوية الناشئة عن أذية كل عصب من الأعصاب المسؤولة عن النطق والاستيعاب، ويبين مدى علاقة المنعكسات عند الوليد بالمشكلات العصبية واللغوية التي قد تصيبه في مراحل لاحقة من حياته، ويشرح للمختص في علاج أمراض النطق واللغة كيفية فحص هذه المنعكسات، والاضطرابات التي تترتب على أي خلل يصيبها.

إنه كتاب لا غنى عنه لكل من يتطلع إلى علاج أمراض اللغة والنطق في ضوء علم الأعصاب الحديث.



ISBN 9789960555935
9 789960 555935